Rupert Keckeis

ANSÄTZE FÜR DIE ERRICHTUNG EINES ÜBERNATIONALEN INFORMATIONSSYSTEMS ZUR REALISIERUNG EINER RATIONALEN ENERGIEPOLITIK IN DEN EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

1977

1978

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547208_0035

ANSÄTZE FÜR DIE ERRICHTUNG EINES ÜBERNATIONALEN INFORMATIONSSYSTEMS ZUR REALISIERUNG EINER RATIONALEN ENERGIEPOLITIK IN DEN EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft-Sozialwissenschaft durch den Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

vorgelegt von

Rupert Keckeis

Röthis / ÖSTERREICH

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Erster Berichterstatter : Prof. Dr. H.St. Seidenfus

Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. R. Thoss

Dekan : Prof. Dr. H. Meffert

Tag der mündlichen Prüfung: 18. Mai 1977

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	1
II. Analyse der Energiepolitik in den Europäischen Gemeinschaften	5
A. Begriff und Inhalt der Energiepolitik	5
B. Notwendigkeit einer rationalen Energiepolitik	6
C. Zielsetzungen einer Energiepolitik in der Gemeinschaft	14
1. Zielkatalog für die gemeinschaftliche Energiepolitik	15
2. Vorschläge zur Verwirklichung der Zielsetzungen	19
a) Maßnahmen zur Verwirklichung allgemeiner Zielsetzungen	19
b) Maßnahmen zur Realisierung des gemeinsamen Energiemarktes	19
c) Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung	20
d) Maßnahmen zur Verstärkung der Mitarbeit der Privatwirtschaft an der Verwirklichung der gemeinschaftlichen Zielsetzungen	22
e) Maßnahmen zur Wiederherstellung und Erhaltung einer ökologisch funktionsfähigen Umwelt	23
3. Gemeinschaftsmaßnahmen in der Energiepolitik bis 1975	25
a) Maßnahmen gegen Versorgungskrisen	25
Exkurs: Energieversorgungslage der Gemeinschaft	25
b) Maßnahmen zur Verbreiterung der Informationsbasis der gemeinsamen Institutionen	36
c) Maßnahmen allgemeiner Art zur Unterstützung des Energiesektors	39

D. Materielle und formale Grundlagen der gemeinsamen Energiepolitik 41

E. Interessenlage der einzelnen Mitgliedstaaten 44

F. Koordination als Voraussetzung einer Energiepolitik 47

1. Begriff der Koordination 47

2. Bereiche der Koordination in der Gemeinschaft 49

G. Determinanten für den Erfolg der Koordination der Energiepolitik in den Gemeinschaften 53

1. Einheitliches Zielsystem 54

2. Einheitlicher Informationsstand 56

H. Ergebnis der Analyse der Energiepolitik in den Gemeinschaften 64

III. Informationssysteme als Mittel zur Verbreiterung der Informationsbasis 67

A. Grundlagen und Begriffserklärungen 68

1. Information 72

2. Daten 74

3. Kommunikation 75

4. System - Informationssysteme 76

B. Analyse und Gestaltung von Informationssystemen 82

1. Ziele eines Informationssystems 83

2. Elemente eines Informationssystems 85

3. Elemente eines computergestützten Informationssystems 89

a) Grundkomponenten eines computergestützten Informationssystems 89

b) Besonderheiten computergestützter Informationssysteme 97

4. Beziehungen eines Informationssystems 103

5. Verhalten eines Informationssystems 104
a) Prinzip der Steuerung 105
b) Prinzip der Regelung 106
c) Prozeßstruktur eines computergestützten Informationssystems 111
6. Grundarten von Informationssystemen 112
C. Zusammenfassung 115

IV. Ansätze zur Entwicklung eines energiesektoralen Informationssystems - ENSIS 117
A. Probleme der Systemgestaltung 118
1. Verfahrensstrategien 118
2. Entwicklungsphasen eines Informationssystems 121
B. Ziele eines ENSIS 125
C. Grundsätze für die Gestaltung von ENSIS 128
D. Organisationsvorschläge für ENSIS 135
1. Allgemeine Organisationsgrundsätze 140
a) Integration 140
b) Zentralisation oder Dezentralisation 144
c) Organisation der Kommunikationswege als Maschen- oder Sternnetz 155
d) Logische Organisationselemente von ENSIS 161
2. Schematische Darstellung der Struktur von ENSIS 167
E. Benutzerkreis eines ENSIS 179
Exkurs: Internationale Energieagentur (IEA) 193
1. Aufgabenbereiche der IEA 193
2. Organisatorischer Aufbau der IEA 195
3. Ausgestaltung der Informationssysteme der IEA 197

F. Informationsbedarfsanalyse 204

1. Kategorien des Informationsbedarfs 205
2. Methoden der Informationsbedarfsanalyse 206
3. Informationsbedarf der Systembenutzer von ENSIS 210
   a) Informationen über die Energienachfrageentwicklung 211
   b) Informationen über die Energieangebotssituation 216
   c) Informationen über die Angebotsbedingungen einzelner Energieträger 223
   d) Informationen mit überwiegend allgemeinem Charakter 228

G. Methoden- und Modellbank des ENSIS 233

1. Inhalt der Methodenbank 235
2. Inhalt der Modellbank 239

Exkurs: Energiemodelle als Bestandteil einer Modellbank für ENSIS 240

1. Modelle in den Wirtschaftswissenschaften 241
   a) Unterscheidungsmerkmale von Modellen 241
   b) Prognose, Optimierung und Simulation als Verfahren der Modellanalyse 243
2. Energiemodelle als Planungs- und Entscheidungshilfen 246
   a) Herkömmliche Energiemodelle 248
   b) Energiebilanzen als Grundlagen für Prognosemodelle 254
3. Neuere Energiemodelle 258
   a) Energiemodelle des Zentrums Berlin für Zukunftsforschung (ENIS) 260
      a_1) Zielsetzungen 261
      a_2) Grobstruktur des Modells 261
      a_3) Simulationsmöglichkeiten des Modells 271

b) Energiemodell der Programmgruppe "Systemforschung und technologische Entwicklung" 276
b_1) Zielsetzungen 276
b_2) Grobstruktur des Modells 278
b_3) Die Struktur der einzelnen Sektoren 280
b_4) Simulationsmöglichkeiten des Modells 287

c) Eignung der Energiemodelle als Auswertungsprogramme 288
c_1) Eignung des Energiemodells ENIS 290
c_2) Eignung des Modells der Programmgruppe "Systemforschung" 296

d) Grundsätzliche Kritik an den Energiemodellen 301

H. Zusammenfassung zur Entwicklung eines ENSIS 305

V. Ergebnis 308

VI. Literaturverzeichnis 313

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1:	Elementare Kommunikationskette	75
Abb. 2:	Grundstruktur eines Informationssystems	81
Abb. 3:	Funktionsschema der Kommunikationsmittler eines Informationssystems	88
Abb. 4:	Grundkomponenten und Funktionsschema eines computergestützten Informationssystems	90
Abb. 5:	Mensch - Maschine - Kommunikation computergestützter Systeme	98
Abb. 6:	Ausstattung eines computergestützten Informationssystems	100
Abb. 7:	Funktionsschema eines computergestützten Informationssystems	102
Abb. 8:	Die Steuerung	107
Abb. 9:	Die Regelung	109
Abb.10:	Prozeßstruktur eines computergestützten Informationssystems	113
Abb.11:	Integrationsmöglichkeiten in einem internationalen Informationssystem	145
Abb.12:	Maschennetz des Datenverbundes mit 8 Rechenzentren	156
Abb.13:	Grundstruktur eines Sternnetzes	158
Abb.14:	Informationsverbundsystem als Sternnetz	160
Abb.15:	Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines regionalen Rechenzentrums	172
Abb.16:	Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines nationalen Rechenzentrums	172
Abb.17:	Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines inter- oder supranationalen Rechenzentrums	173
Abb.18:	Vereinfachte Struktur eines supranationalen Informationssystems	174
Abb.19:	Vereinfachtes Schema eines supranationalen Informationssystems auf die Fläche von drei Staaten übertragen	176

Abb.20:	Vereinfachtes Organisationsschema von ENSIS auf die Fläche der Gemeinschaft übertragen	177
Abb.21:	Organisation der Internationalen - Energie - Agentur	196
Abb.22:	Grundmodell des Energieträgerflusses	248
Abb.23:	Energieflußdiagramm der BRD für 1973	249
Abb.24:	Schematischer Überblick über die für Energieprognosen üblichen Prognosetypen, Analysemethoden und Datenmaterialien	259
Abb.25:	Verknüpfungen zur Erzeugung des Strukturvektors	264
Abb.26:	Verknüpfungen zur Erzeugung der Modellmatrix	265
Abb.27:	Schematische Darstellung der Kostenebene von ENSIS	269
Abb.28:	Simulationsmöglichkeiten des Kostenmodells	275
Abb.29:	Schema wesentlicher Modellteile des Modells "KFA"-Jülich	279
Abb.30:	Grundstruktur des Energiemodells der Programmgruppe "STE"	285

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1:	Inlandsverbrauch an Primärenergie in der Gemeinschaft	27
Tab. 2:	Energievorräte der Gemeinschaft	29
Tab. 3:	Primärenergiegewinnung in der Gemeinschaft	30
Tab. 4:	Import an Primärenergieträgern in die Gemeinschaft	31
Tab. 5:	Aufgliederung der Rohöleinfuhren nach Herkunft	33
Tab. 6:	Erdölweltvorräte	34
Tab. 7:	Vor- und Nachteile zentraler oder dezentraler Gestaltung der Teilfunktionen in einem supranationalen Informationssystem	151
Tab. 8:	Methoden der Informationsbedarfsanalyse	207
Tab. 9:	Darstellung der Energieverbrauchsdaten	214
Tab. 10:	Allgemeine Energieangebotsdaten	219
Tab. 11:	Spezifische Energieangebotsdaten (Energiegewinnung)	221
Tab. 12:	Spezifische Energieangebotsdaten (Energieumwandlung, Lagerhaltung und Verteilung)	222
Tab. 13:	Kostenarten und ihre Einflußgrößen	227
Tab. 14:	Allgemeine Daten	230
Tab. 15:	Zusammenfassung des Informationsbedarfs der Systembenutzer	231

I. Einleitung

Seit einigen Jahren beschäftigt sich die nationale wie internationale Wirtschaftspolitik neuerlich mit der Frage einer adäquaten, d.h. kostenminimalen, sicheren, ausreichenden und umweltverträglichen, weltweiten Versorgung mit Energie.

Auslösendes Ereignis für das wiedererwachte Interesse an der Energie war nicht die Erkenntnis der Bedeutung der Energie für das volkswirtschaftliche Wachstum, womit Energie als eine Grundvoraussetzung für eine stetige Wohlstandssteigerung anzusehen ist, sondern vielmehr die abrupte und teilweise tiefgreifende Veränderung in der politischen und ökonomischen Verfügbarkeitsstruktur der Energieträger. Dem Energiekonsumenten wurde überdeutlich vor Augen geführt, daß die Zeit einer billigen und ausreichend verfügbaren Energie wohl endgültig der Vergangenheit angehören würde. Die von den OPEC-Ländern gesteuerte Rohölangebotsverknappung, die mit einer gleichzeitigen Vervielfachung des posted prices gekoppelt war, rief den oft zitierten "Energieschock" hervor, der energiepolitische Umorientierungen erzwang.

Die jüngst überwundene Energiekrise bewirkte eine neue Schwerpunktverteilung in der Wirtschaftspolitik, welche die Regierungen, Privatunternehmungen und die Wissenschaft keine Mühen und Aufwendungen scheuen ließ, um Analysen und Prognosen über den Energiebedarf und die Energieversorgung oder die Energiereservesituation zu erstellen.

Doch nicht nur bei den Entscheidungsträgern wurde in dieser sich überstürzenden Phase der Problembewältigung der schlechte Informationsstand offensichtlich, sondern auch bei den "Informationsaufbereitern", d.h.

den den energiepolitischen Akteuren vorgelagerten Wissenschaftlern, wie dies z.B. durch die Notwendigkeit der mehrfachen Aktualisierung der OECD-Studie (Energy Prospects to 1985[1]) - zur Zeit liegen vorläufige, bedingt durch die veränderte Energiesituation und Wirtschaftslage, bereits wieder in Revision befindliche Berechnungen vor - dokumentiert wird. Mangelnde Informationsbereitstellung, Informationsübertragungsmöglichkeiten und nicht ausreichende Informationsverarbeitungskapazitäten bedingen Verzögerungen in der Bereitstellung von Hilfen für rationale Entscheidungen und lassen zudem den Wert aller globalen Prognosen als zweifelhaft erscheinen.

Wissen über die Zukunft ist eine unabdingbare Voraussetzung für rationale Entscheidungen. D.h. die Bewältigung der immer komplizierter werdenden Probleme unserer Gesellschaft verlangt zunehmend die vorrangige Befriedigung eines progressiv wachsenden Bedarfs an gegenwartsbezogenen und zukunftsorientierten Informationen aus allen Gesellschafts- und Wirtschaftsbereichen, um rationale Entscheidungen zu ermöglichen. Die Computerfähigkeit des Neuzeitmenschen, die zu neuen Methoden und Maschinenkonfigurationen führte, läßt hoffen, daß es nunmehr eher möglich sein wird, diesen Bedarf optimaler denn je zu befriedigen.

Will man jedoch die Energiewirtschaft umfassend und realistisch betrachten, so muß man sie als Teilsystem auffassen, das in Wechselwirkung mit seiner Umgebung steht, die so verschiedenartige Bereiche wie Technik,

---

1 Vgl. ENERGY PROSPECTS TO 1985, An Assessment to Long Term Energy Developments and Related Policies, hrsg. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), Paris 1974.

Wirtschaft, Ökologie und Gesellschaft umschließt. Es existiert ja nicht nur das technische Problem der Energieversorgung, -verteilung und -nutzung. Auch Kosten, Importabhängigkeit, Substitutionsvorgänge, Schadstoffkonzentrationen und nicht zuletzt gesellschaftliche Wertvorstellungen spielen in diesem Zusammenhang eine nicht unerhebliche Rolle. Die Lösung energiewirtschaftlicher Probleme durch die Energiepolitik verlangt eine ganzheitliche, überregionale, den neuentstandenen Wirtschaftsräumen entsprechende Betrachtungsweise.

Die Analyse dieses Gesamtsystems erfordert nicht nur aufgrund der Komplexität besondere Arbeitsmethoden, sondern zudem eine neue Form der Organisation der zu verarbeitenden Daten und Informationen, die in einem niemals zuvor dagewesenen Umfang bereitgestellt werden müssen. Das menschliche Gehirn ist allein auf die Erfassung und Verarbeitung derartiger Datenmengen nicht eingerichtet. Es bietet sich hier die Chance, mit Hilfe von Computern alle Informationen, die anfallen, entscheidungsgerecht aufzuarbeiten.

Wie dieses System der Informationserfassung, -aufarbeitung und -bereitstellung zu organisieren ist, wobei die räumliche Dimension durch die Grenzen der Europäischen Gemeinschaften (EG) vorgegeben ist, soll im Rahmen dieser Untersuchung im Ansatz aufgezeigt werden. Nach einer kurzen Analyse der bisherigen Ergebnisse der Energiepolitik in der EG und dem Nachweis der Gründe für die unzureichenden Fortschritte auf eine integrierte und rationale Gemeinschaftspolitik im Sektor Energie hin werden an Hand der Grundlagendarstellungen von Informationssystemen die verschiedenen Möglichkeiten der Aufbaustruktur eines supranationalen Informationssystems darzulegen sein. In einem

weiteren Schritt sind Einzelprobleme wie Aufbau der Datenbank, der Modellbank - hier sollen zudem einige Energiemodelle dahingehend überprüft werden, inwieweit sie in eine Modellbank integriert werden können -, Umfang und Ermittlung des Informationsbedarfs, Errichtung eines Katalogs potentieller Systembenutzer, Datenschutz und Rechtsfragen, die bei der Realisierung eines derart umfassenden Informationssystems besonders zu berücksichtigen sind, näher zu analysieren.

II. Analyse der Energiepolitik in den Europäischen Gemeinschaften

A. Begriff und Inhalt der Energiepolitik

Ist die Energiewirtschaft jener "Bereich" gewerblicher Betätigung, der die Gewinnung, Verarbeitung, Nutzbarmachung und Verteilung von Energieträgern zum Gegenstand hat"[1], so kann als Energiepolitik die Gesamtheit staatlicher Aktivitäten verstanden werden, welche die Entscheidungen und Maßnahmen umfassen, die steuernd in die Energiewirtschaft eingreifen[2]. Welche Handlungen oder Maßnahmen durch den energiepolitischen Entscheidungsträger zur Erzielung eines gesamtwirtschaftlich wünschenswerten Ergebnisses eingesetzt werden sollen oder müssen, kann nur unter Berücksichtigung der Maxime der Rationalität beurteilt werden.

In der Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung wird von der Rationalität immer dann gesprochen, wenn nach der Verwirklichung eines vorgegebenen Zielsystems gestrebt wird[3]. Rationales Handeln liegt somit nur dann vor, wenn ein höchstmöglicher Erfüllungsgrad eines vorgegebenen Ziels realisiert wird oder wurde. Eine weitere Bedingung ist, daß zwischen diesem Ziel und den übrigen Zielen keine Antinomien bestehen. Dies besagt, daß das Zielsystem umfassend und in sich ausgewogen

---

1 SEIDENFUS, H.St., Sektorale Wirtschaftspolitik, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, hrsg. von W. EICHLER, J. ESENWEIN-ROTHE, H. JÜRGENSEN und K. ROSE, 3. neubearbeitete Auflage, Göttingen 1972, Bd. 2, S. 254.

2 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Alternative Konzeptionen für die Energiewirtschaftspolitik, in: Energiewirtschaft und Energiepolitik in Gegenwart und Zukunft, Internationale Tagung der Sozialakademie in Dortmund, hrsg. von H. SCHMIDT, Berlin 1966, S. 189 ff.

3 Vgl. GÄFGEN, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, 2. Auflage, Tübingen 1968, S. 26 f.

sein muß, sowie alle Wirkungen auf eventuell konkurrierende Ziele zu berücksichtigen hat[1].

Werden diese Kriterien für die Beurteilung einer Handlung zugrunde gelegt, so kann folgende Definition für die Rationalität in der Energiepolitik gegeben werden:

Rational ist energiepolitisches Handeln dann, wenn systematisch auf die Realisierung eines umfassenden, wohldurchdachten und in sich ausgewogenen Zielsystems hingearbeitet wird[2].

Doch nicht erst die Verwirklichung des gesamten Zielsystems genügt dem Anspruch auf Rationalität sondern jede Stufe der Zielrealisierung, soweit alle Möglichkeiten unter den jeweils herrschenden Umständen ausgeschöpft wurden.

B. Notwendigkeit einer rationalen Energiepolitik

Der wirtschaftliche Wachstumsprozeß ist, verbunden mit einem teils kontinuierlichen, teils abrupten Strukturwandel, der die relative Bedeutung einzelner Wirtschaftssektoren verändert. Durch die sektoral unterschiedliche Anpassungsflexibilität an zeitlich veränderte Angebots- und Nachfrageverhältnisse ergaben und ergeben sich für die Wirtschaftspolitik immer neue Aufgaben, deren Erfüllung veränderte sektorspezifische Maßnahmen verlangt. So stehen denn in der aktuellen Situation jeweils andere Sektoren im

---

1 Vgl. GIERSCH, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik - Grundlagen, Wiesbaden 1961, S. 22 f.

2 Ebenda, S. 22.

Vordergrund der sektoralen Wirtschaftspolitik[1]. Die Energiepolitik wurde in einer Zeit relevant, in der die maschinelle und arbeitsteilige Produktion Energie in großen Mengen und in Formen nachfragte, die nicht durch die traditionellen Energieträger wie Wind- und Wassermühlen oder Holz bereitgestellt werden konnten[2].

Die zentrale Bedeutung der Energie als Produktionsfaktor machte in erster Linie für Staaten, die aus staatspolitischen Erwägungen Autarkie in der Energieversorgung anstrebten, eine spezielle nationale Energiepolitik unabdingbar[3]. Inhalt oder Ziel dieser Energiepolitik war zwangsläufig die Forcierung der Erschließung und Verfügbarmachung inländischer Energieressourcen.

Aber auch der energiewirtschaftliche Strukturwandel, der in Europa Mitte der fünfziger Jahre mit der progressiv anwachsenden Substitution des bis dahin den Markt allein beherrschenden Energieträgers Steinkohle durch neue Energieträger auf fast allen Energieteilmärkten begann und heute noch nicht abgeschlossen ist, machte deutlich, daß Energiepolitik notwendig ist. Inhalt dieser Energiepolitik mußte es sein, Maßnahmen zur Anpassung des bis dahin dominierenden Steinkohlenbergbaus zu ergreifen und zum anderen eine an den politischen Zielen orientierte optimale Verteilung der Anteile einzelner Energieträger an der Bedarfsdeckung

---

1 Lediglich die Verkehrspolitik hat durch die besondere Bedeutung des Verkehrs für zivilisierte Staatsgebilde einefast gleichbleibend bevorzugte Stellung im Rahmen der Wirtschaftspolitik beibehalten.

2 Vgl. KRUSE, J., Energiewirtschaft, Hrsg., IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Struktur und Wachstum, Reihe Industrie, H. 16, Berlin-München 1972, S. 215 f.

3 Vgl. MÜLLER, H.F., Energie, Ware und Markt. Ein Abriß der Energiekunde, München 1970, S. 111 f.

zu finden[1].

Bei der Begründung der Notwendigkeit einer rationalen Energiepolitik sind folgende Sachverhalte zu berücksichtigen[2]:

- Energie ist als komplementärer Produktionsfaktor und komplementäres Konsumgut nicht substituierbar[3]. So ist die Substitutionselastizität für Energie auch langfristig gleich Null. Aus dieser Eigenschaft der Energie als Produktionsfaktor leitet sich die Bedeutung der Energiepreise für eine Volkswirtschaft ab, denn teure Energie kann bei einem gegebenen Stand der Produktionstechnik und Verbrauchsstruktur nicht durch einen preiswerteren Produktionsfaktor ersetzt werden[4]. Die fehlende Substituierbarkeit ist

---

1 Vgl. SCHNEIDER, H.K. und BALS, H.J., Energiepolitik statt Kohlenpolitik, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 13. Jg., Hamburg 1968, S. 118-142.
SCHNEIDER, H.K., Der energiewirtschaftliche Strukturwandel, in: Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. XXXVIII, 6. Wissenschaftliche Plenarsitzung "Energiewirtschaft und Raumordnung" in Düsseldorf 1966, Hannover 1967, S. 31-42.
SEIDENFUS, H.St., Strukturwandlungen in der Energiewirtschaft, in: Strukturwandlungen einer wachsenden Wirtschaft, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 30/I, Hrsg. F. NEUMARK, Berlin 1964, S. 266-283.

2 SCHÜRMANN, H.J., Voraussetzungen, Strategien und Maßnahmen einer umweltoptimalen Energieversorgungspolitik in einer marktwirtschaftlich geordneten Volkswirtschaft, 1. Zwischenbericht für das Teilprojekt K_2, Umweltorientierte Wasserpolitik und Energiepolitik, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, unveröffentlichtes Manuskript, Köln 1973, S. 60 ff.

3 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Strukturwandlungen..., a.a.O., S. 276.

4 Vgl. WESSELS, Th., Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Energiekosten, in: Schriftenreihe des Energiewirtschaftlichen Instituts, hrsg. von Th. WESSELS vom Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln, Bd. XI, München 1966, S. 11.

volkswirtschaftlich dann von wettbewerblicher Bedeutung, wenn durch die Erhöhung des Energiepreisniveaus, im Falle der Überwälzung der gestiegenen Energiekosten, das Kostenniveau und die Preise anderer Produkte beeinflußt werden. Wie WESSELS[1] nachgewiesen hat, kann die Veränderung der Energiepreise Wirkungen in einer Größenordnung bewirken, die von Preisvariationen anderer Produkte nur in Ausnahmefällen erreicht wird. Dies läßt die Schlußfolgerung zu, daß Energiepreisunterschiede zwischen verschiedenen Volkswirtschaften die Produktpreise und damit die Wettbewerbsposition der verschiedenen Industriezweige auf den internationalen Märkten entscheidend beeinflussen können. D.h. der Außenhandel eines Landes wird benachteiligt, wenn die Energiekosten in diesem Land erheblich höher sind als in den Ländern, mit deren Waren es in Konkurrenz steht. Als langfristiger Effekt kann ein überhöhtes Energiepreisniveau dazu führen, daß Wirtschaftszweige mit hohen Energiekostenanteilen einem durch die Energiepreise erzwungenen Strukturwandel zum Opfer fallen. Dies gilt sowohl für die internationale wie interregionale Wettbewerbsposition von Wirtschaftszweigen.

Das Energiepreisniveau wird nun durch die Anteile der einzelnen Energieträger an der Energiebedarfsdeckung und deren Preise bestimmt. Aufgrund technischer Möglichkeiten wird ein teurer Energieträger durch einen billigeren ersetzt. Die Aufgabe der Wirtschafts-/Energiepolitik, die das Energiepreisniveau so niedrig wie möglich halten will, besteht insoweit darin, einen langfristig funktionsfähigen Wettbewerb zwischen den Energieträgern zu fördern.

Über die dargestellte Wirkung von Energiepreiser-

---

1 WESSELS, Th., Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Energiekosten, a.a.O., S. 42 ff. passim.

höhungen auf die Produktionskosten und den Verbrauch kann vice versa auch eine Aussage über Energiepreissenkungen auf die Produktionskosten und damit die Konkurrenzfähigkeit des nationalen oder regionalen Güterangebots bzw. das Versorgungsniveau der Haushalte getroffen werden.

- Die Primärenergievorkommen[1] in der Gemeinschaft reichen nicht aus, um den innergemeinschaftlichen Energiebedarf zu decken. D.h., die fehlende Menge muß importiert werden. Besonders der hohe Anteil der Importe von Rohöl macht sich negativ bemerkbar[2]. Da das Öl überwiegend aus politisch "unzuverlässigen"[3] Ländern eingeführt wird, muß diese Abhängigkeit in erster Linie durch energiepolitische Absicherungsmaßnahmen reduziert werden. Das energiepolitische Ziel der "Sicherheit der Energieversorgung" nimmt wesentlich auf diese Situation Bezug

- Die Energieerzeugung zählt zur "Grundlagenproduktion der Wirtschaft"[4]. Jede Unterbrechung der Versorgung einer Wirtschaft mit dem jeweils benötigten Energieträger muß, da jeder "Produktionsakt" nur mit Hilfe von Energie durchzuführen ist, zu gesamtwirtschaftlichen Störungen führen. Eine kontinuierliche, qualitativ ausreichende Versorgung mit Energie ist daher unabdingbar.

---

1 Vgl. Exkurs: Energieversorgungslage der Gemeinschaft - Importabhängigkeit, S. 28 ff.

2 Ebenda.

3 Der Begriff "politisch unzuverlässig"muß relativiert werden. Er darf nur im Zusammenhang mit der Rohölpolitik der vergangenen Jahre gesehen werden.

4 SEIDENFUS, H.St., Planung in der Energiewirtschaft, in: Planung ohne Planwirtschaft, hrsg. von A. PLITZKO, Basel/Tübingen 1964, S. 207.

- Unterschiedliche Energieträger mit unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen ökonomischer und technischer Art stehen untereinander im Substitutionswettbewerb, der zu gesamtwirtschaftlich nicht vertretbaren Verzerrungen und zur Verdrängung - unter dem Sicherheitsaspekt - national wünschenswerter Anbieter führen kann[1].

- Die leitungsgebundenen Energieversorgungssysteme für Elektrizität und Gas werden von Unternehmen betrieben, die regional eine Monopolstellung haben. Dadurch soll der Bau von parallel verlaufenden und unterausgelasteten Leitungsnetzen ausgeschlossen werden. Diese Monopolstellung verlangt eine gesonderte wettbewerbspolitische Behandlung des Energiesektors.

- Ein weiterer Grund, der eine besondere staatliche Präsenz geradezu erzwingt, ergibt sich aus der Tatsache, daß Energie langfristig sehr knapp ist. Energie - in den Hauptverbrauchsformen Kohle und öl - ist kein beliebig reproduzierbarer Produktionsfaktor. Damit wird der Gesichtspunkt der langfristigen Versorgungssicherung von Bedeutung.

- Die Energiewirtschaft ist Verursacher verschiedenartiger externer Effekte, die bei ungesteuerten, nur einzelwirtschaftlich orientierten Produktions- und Verbrauchsentscheidungen die Verwirklichung eines Gesamtwirtschaftlichen Optimums verhindern[2].

- Energiewirtschaftliche Investitionen zeichnen sich

---

1 Vgl. MICHAELIS, H., Energiemarkt und Energiepolitik in der Europäischen Union, in: Planungsstudien 12, hrsg. von J.H. KAISER, Frankfurt a.M. 1976, S. 11 passim.

2 Vgl. SCHÜRMANN, H.J., Die politischen Dimensionen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht, in: Erdöl und Kohle, Bd. 26 (1973), S. 718 f.

durch lange Planungszeiten, große Lebensdauer und eine hohe Kapitalintensität aus[1]. Die energiewirtschaftlichen Entscheidungen müssen daher auf der Basis langfristiger Entwicklungen getroffen werden. Eine kurzfristige Anpassung entsprechend den Erfordernissen des Wettbewerbs ist auf einigen Teilmärkten des Sektors Energie unmöglich. Fehlinvestitionen führen zu einer volkswirtschaftlichen Missallokation der Produktionsfaktoren, die der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Energiesektors entsprechend stark ins Gewicht fallen[2].

Auch auf der Nachfrageseite sind ähnliche Probleme zu finden. Da die Umwandlungsgeräte in aller Regel nur für die Verwendung eines Energieträgers ausgerüstet sind, bindet eine einmal getroffene Investitionsentscheidung die Verbraucher auf lange Sicht an diesen Energieträger. Fehleinschätzungen der künftigen Entwicklung hinsichtlich der Wahl des Energieträgers können nur unter hohen Kosten korrigiert werden[3].

Sowohl auf der Ebene der nationalen Regierungen als auch auf der Ebene der Gemeinschaften zwangen die aufgezählten Sachverhalte dazu, sich mit energiepolitischen Fragen zu beschäftigen. Es handelte sich dabei zunächst um die Formulierung einer Energiepolitik, die im Rahmen der vorgegebenen gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Ziele ein intersektorales Allokationsproblem zu

---

1 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Planung in der Energiewirtschaft, a.a.O., S. 205.

2 Vgl. BURKHARDT, H., Kohlenbergbau, in: Planung ohne Planwirtschaft, hrsg. von A. PLITZKO, Basel/Tübingen 1964, S. 1.

3 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Zur Konzeption einer Energiewirtschaftspolitik, in: Ordnungsprobleme und Entwicklungstendenzen in der deutschen Energiewirtschaft, Hrsg. F. BURGBACHER, Essen 1967, S. 35.

lösen hatte. Es besteht darin, den Energiebedarf unter Beachtung der energiepolitischen Ziele, das ist Billigkeit - Deckung des aktuellen und künftigen Energiebedarfs bei minimalen volkswirtschaftlichen Kosten - und Sicherheit der Versorgung, zu decken. In jüngster Zeit trat neben diese Zielsetzung der Anspruch, einen Ausgleich zwischen der Billigkeit und Sicherheit der Versorgung einerseits und den Umweltanforderungen andererseits zu schaffen[1].

Mittlerweile nimmt die Energiepolitik im gesamtwirtschaftlichen Rahmen eine besondere Stellung insofern ein, als sie sich - abgesehen von ihren Zielsetzungen und ihren Instrumenten - insbesondere in bezug auf Ausmaß und Intensität der Interventionen deutlich von den Regelungen und Maßnahmen, die für andere Sektoren der Wirtschaft getroffen werden, abhebt[2].

Die Konkretisierung eines Konzepts für die Energiepolitik erfordert somit die Zusammenfassung von Maßnahmen der unterschiedlichsten Art, die sich gegenseitig teils fördern, teils beeinträchtigen können[3]. Diese gegenseitige "Wirkungsabhängigkeit"[4] verlangt eine be-

---

1 Die Umweltanforderungen zählen zu den externen Effekten, denen u.a. das Charakteristikum eigen ist, daß sie keinen Markt haben und sich demnach keine Preisbildung im marktwirtschaftlichen Sinne vollziehen kann. Geht man vom marktwirtschaftlichen System als gegeben aus, so muß geklärt werden, wie die Mängel des Preisbildungsmechanismus behoben werden können bzw. wie die externen Umwelteffekte der Energiewirtschaft internalisiert werden können. Die wirtschaftspolitische Bewältigung dieser Aufgabenstellung unter Beachtung der spezifischen energiepolitischen Ziele und der Ziele des Umweltschutzes verlangen heute offensichtlich eine Neuorientierung der Energiepolitik.

2 Vgl. MICHAELIS, H., Energiemarkt, a.a.O., S. 12.

3 Vgl. SCHNEIDER, H.K., BALS, H., BÖNNER, U., Zur Konzeption einer interventionistisch-marktwirtschaftlichen Energiepolitik, Gutachten, Münster im April 1968, S. 35.

4 Ebenda.

sondere sachliche Abstimmung für den Einsatz der Maßnahmen. Zudem besteht nicht nur eine sachliche, sondern auch eine zeitliche Interdependenz[1]. Jedes Eingreifen in den Markt bewirkt nicht nur Veränderungen des aktuellen Marktgeschehens, sondern beeinflußt auch die Entwicklung, insofern die Bedingungen für die Durchführung von Interventionen und damit für den Erfolg energiewirtschaftspolitischer Maßnahmen verbessert oder verschlechtert werden. Im Hinblick auf die sachlichen und zeitlichen Interdependenzen muß jedes Maßnahmenbündel so gewählt werden, daß die Wahl dem Zielsystem bestmöglich gerecht wird. Dies erfordert jedoch eine weitgehende Koordinierung des energiepolitischen Vorgehens.

C. Zielsetzungen einer Energiepolitik in der Gemeinschaft

Energiepolitik wird wie jede Sektoralpolitik[2] durch zwei Abhängigkeiten bestimmt. Einerseits ist dies die allgemeine Wirtschaftspolitik als übergeordneter Rahmen, dessen Gestaltungsobjekt die Gesamtwirtschaft ist[3]. Andererseits können jedoch sektorspezifische Eigenschaften es notwendig werden lassen, besondere wirtschaftspolitische Konzeptionen für den jeweiligen Sektor zu entwickeln. Für den Energiesektor wird diese Notwendigkeit schon seit längerem gesehen[4].

---

1 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Zur Konzeption..., a.a.O., S.35.

2 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Sektorale Wirtschaftspolitik, a.a.O., S. 255.

3 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Alternative Konzeptionen..., a.a.O., S. 189.

4 SEIDENFUS, H.St., Planung in der Energiewirtschaft, a.a.O., S. 205.

Eine Energiepolitik, soll sie eine mit der wirtschaftspolitischen Gesamtkonzeption übereinstimmende Einzelkonzeption beinhalten, muß ein "geschlossenes und in sich widerspruchsfreies System"[1] von Zielen, Institutionen und Maßnahmen darstellen. Somit kann als Energiepolitik die Gesamtheit aller hoheitlichen Regelungen und Maßnahmen verstanden werden, die auf das Verhalten der Anbieter und Nachfrager von Energieerzeugnissen einwirken, wobei sich die Maßnahmen nach drei Grundsätzen gliedern lassen:[2]

- nach den Entscheidungsträgern,
- nach den Instrumenten,
- nach den betroffenen Energieträgern.

1. Zielkatalog für die gemeinschaftliche Energiepolitik

Das Bemühen um eine Formulierung eines energiepolitischen Zielsystems im Rahmen der EG setzte schon recht frühzeitig ein. Ausgangspunkt dieser gemeinschaftlichen Regelung energiewirtschaftlicher Probleme war das "Protokoll über Mittel und Wege zu einer koordinierten Energiepolitik"[3]. Hier wurden erstmals zwei Ziele der Energiepolitik niedergelegt, zwischen denen ein "möglicher"[4] Zielkonflikt besteht und zwischen denen sich

---

1 SCHNEIDER, H.K., Zur Konzeption..., a.a.O., S. 36.

2 Vgl. MICHAELIS, H., Energiemarkt und Energiepolitik, a.a.O., S. 10.

3 Protokoll über Mittel und Wege zu einer koordinierten Energiepolitik vom 8./9. Oktober 1957 in: Amtsblatt EGKS , 6. Jg. Nr. 35, S. 574 ff.

4 Vgl. MÜLLER-MICHAELIS, W., Die Integration der westeuropäischen Energiemärkte, in: Wirtschaftspolitische Studien aus dem Institut für Europäische Wirtschaftspolitik der Universität Hamburg, Heft 16, Hrsg. H. JÜRGENSEN, Göttingen 1968, S. 62 f.

die Politik der Gemeinschaft zu entscheiden hatte. "Die allgemeinen, alle wesentlichen Fragen berührenden Erwägungen des Protokolls sind in der Feststellung zusammengefaßt, die Energiepolitik der Gemeinschaft beruhe letztlich auf einer grundsätzlichen Wahl zwischen gesicherter Versorgung und niedrigerem Preis"[1]. Dabei bedeutet Versorgungssicherheit, daß sich die Politik unter Inkaufnahme eines stetig steigenden Energiepreisniveaus auf die ausreichende mengenmäßige Versorgung mit Energie richtet. Das Ziel der minimalen Energiekosten hingegen postuliert eine Versorgungspolitik, die den Energieträgern den Vorzug gibt, die das Energiekostenniveau senken und damit die Wettbewerbsfähigkeit der nationalen oder gemeinschaftlichen Wirtschaft vergrößern.

Diese bewußte Gegenüberstellung beider Zielsetzungen als entscheidende Orientierungen einer gemeinsamen Energiepolitik hat nach Meinung von MÜLLER-MICHAELIS[2] nicht unwesentlich dazu beigetragen, daß die europäische Energiepolitik nur sehr wenige einheitliche Regelungen aufzuweisen hat. In zu starkem Maße nämlich wurde die europäische Energiepolitik u.a. durch diese Gegenüberstellung dem "politischen Interessenstreit" ausgeliefert.

Die Problematik dieses Zielkonflikts findet auch ihren Niederschlag in der Tätigkeit der "Interexekutiven Arbeitsgruppe". Die Arbeit dieser Gruppe, die aus den Mitgliedern der drei Gemeinschaften EGKS[3], EWG[4] und

---

1 REGUL, R., Allgemeine Ziele für Energie und Koordinierung der Energiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, in: Planung I, Hrsg. J.H. KAISER, Baden-Baden 1965, S. 283 ff.

2 Vgl. MÜLLER-MICHAELIS, a.a.O., S. 62 f.

3 EGKS: Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl, gegründet durch den Vertrag vom 18. April 1951.

4 EWG: Europäische Wirtschaftsgemeinschaft, gegründet durch den Vertrag vom 25. März 1957.

Euratom[1] besteht, kann als ein erster Versuch angesehen werden, eine gemeinschaftliche europäische Energiepolitik zu formulieren. Im Abkommensprotokoll dieser Arbeitsgruppe vom 21.3.1964[2] konnte schließlich eine Einigung über die Leitlinien einer gemeinsamen Energiepolitik auf der Grundlage des "Memorandum über die Energiepolitik von 1962"[3] erzielt werden. Die hier niedergelegten Leitlinien haben in ihrer Grundtendenz noch heute richtungsweisenden Charakter.

Der aufgestellte Zielkatalog - es besteht kein hierarchisches Zielsystem mit über- und untergeordneten Zielen, vielmehr sind die Einzelziele gleichgeordnet - umfaßt folgende Einzelzielsetzungen[4]:

- billige Versorgung,
- Versorgungssicherheit,
- Progressivität der Substitutionen,
- Stabilität der Versorgung sowohl hinsichtlich ihrer Kosten als auch der verfügbaren Mengen,
- freie Wahl der Verbraucher,
- gerechter Wettbewerb zwischen den einzelnen Energieträgern auf dem Gemeinsamen Markt,
- Ziele der allgemeinen Wirtschaftspolitik.

Um den grundlegenden Zielkonflikt zwischen einer sicheren und billigen Versorgung zu neutralisieren, trat in der Folgezeit die Vorstellung der Kommission verstärkt in den Vordergrund, die Energiepolitik nach dem Schutz der Verbraucherinteressen auszurichten. Dies bedeutet,

---

1 Euratom: Europäische Atomgemeinschaft, gegründet durch den Vertrag vom 27. Juli 1957.

2 Amtsblatt der EWG vom 30.4.1964, S. 1099.

3 Memorandum über die Energiepolitik vom 25. Juni 1962, Sonderbeilage Nr. 2 zum Bulletin der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl, S. 8.

4 Amtsblatt der EWG vom 30.4.1964, S. 1099.

daß der Wettbewerb die Steuerungs- und Ordnungsfunktion zugewiesen erhält[1].

Trotz dieses möglicherweise konfliktlösenden Ansatzes einer Neupositionierung des Energiesektors, dem "eine dienende Rolle im Verbraucherinteresse"[2] zugewiesen wurde, hat sich der Zielkatalog in allen weiteren Mitteilungen in seinen Grundzügen erhalten. So in der Mitteilung vom 13. Oktober 1972 "Notwendige Fortschritte auf dem Gebiet der Gemeinschaftlichen Energiepolitik"[3]. Weiterhin in der Mitteilung "Orientierungen und vordringliche Maßnahmen auf dem Gebiet der gemeinschaftlichen Energiepolitik" vom 27. April 1973[4] und nicht zuletzt - unter dem Eindruck der veränderten Angebotssituation beim Energieträger Öl - in der Mitteilung "Auf dem Weg zu einer neuen energiepolitischen Strategie für die Gemeinschaft"[5] vom 5. Juni 1974. Die Mitteilung "Anwendung der gemeinschaftlichen Energiepolitik"[6] vom 29. November 1974 kann als Ergänzung der vor-

---

1 Vgl. Mitteilung der Kommission an den Rat, vorgelegt am 18. Dezember 1968, Sonderbeilage zum Bulletin 12/1968 der Europäischen Gemeinschaft, S. 8.

2 Ebenda.

3 Vgl. Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Beilage zum Bulletin 1/72 der Europäischen Gemeinschaften, S. 18.

4 Vgl. Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Beilage zum Bulletin 6/73 der Europäischen Gemeinschaften, S. 6.

5 Vgl. Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Beilage zum Bulletin 4/74 der Europäischen Gemeinschaften, S. 10.

6 Vgl. Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Bulletin 11/74 der Europäischen Gemeinschaften, S. 70, Ziff. 2266 ff.

herigen Mitteilung angesehen werden. Sie enthält dementsprechend keine grundsätzlichen Erörterungen zur Ausrichtung einer allgemeinen Energiepolitik.

2. Vorschläge zur Verwirklichung der Zielsetzungen

Entsprechend den vielfältigen Zielsetzungen, die aus den Mitteilungen der Kommission an den Rat hervorgehen, wurde auch ein umfangreicher Katalog an Vorschlägen zur Verwirklichung dieser Ziele mitgeliefert[1].

a) Maßnahmen zur Verwirklichung allgemeiner Zielsetzungen:
   - Vorantreiben der Integration des Gemeinsamen Marktes.
   - Konzentrierung und Koordination aller energiepolitischen Maßnahmen bei den Institutionen der EG auf der Grundlage der Gemeinschaftsverträge.
   - Neuregelung der Beziehungen zu Drittländern, sowohl zu Energieerzeuger- als auch zu Energieverbraucherländern, die durch Verträge unter Beachtung der besonderen Eigenschaften und Gegebenheiten der einzelnen Partner gefestigt werden sollen.

b) Maßnahmen zur Realisierung des gemeinsamen Energiemarktes:
   - Beseitigung aller nicht-tarifkonformen Handelshemmnisse, d.h. insbesondere die, welche den innergemeinschaftlichen Warenverkehr behindern.
   - Abbau bestehender diskriminierender Zulassungsbeschränkungen, die sich gegen die Niederlassungs-

---

1 Vgl. KRÄMER, H.R., Die Europäische Gemeinschaft und die Ölkrise, Baden-Baden 1974, S. 28 f.

freiheit richten.

- Herstellung gleicher Wettbewerbsbedingungen für die verschiedenen Energieträger - Angleichung der in den drei Verträgen unterschiedlichen Wettbewerbsregeln.
- Durchführung einer präventiven Kontrolle von Vorhaben der industriellen Konzentration im Energiebereich, zumindest nachträgliche Bekanntgabe der angewendeten Preise für eine objektive Beurteilung der Versorgungsstruktur der Energieversorgungskosten.
- Harmonisierung der von den Mitgliedstaaten erlassenen preisrechtlichen Vorschriften durch Ersatz bestehender Preissysteme durch ein Preissystem nach einheitlichen Kriterien.

c) Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung:

- Harmonisierung der Bevorratungspflicht sowie Gründung gemeinsamer Unternehmen für Bevorratungsvorhaben und zudem Erhöhung der Pflichtvorräte.
- Orientierung der Investitionen[1]; es wird vorgeschlagen, neben der bereits bestehenden Verpflichtung, eine Stellungnahme zu den Investitionen im Bereich der Kohle- und Atomwirtschaft der Gemeinschaft einzuholen, ebenso eine Verpflichtung für die übrigen Bereiche der Energiewirtschaft einzuführen, Investitionsvorhaben mitzuteilen, die auf den Gebieten der Produktion, des Transports und der Verteilung von Interesse für die gesamte Ge-

---

1 Vgl. MICHAELIS, H., Europäische Energiewirtschaft und Europäische Energiepolitik, in: Semestervorträge des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln, Heft 1, Köln 1972, S. 109, und "Notwendige Fortschritte auf dem Gebiet der Gemeinschaftlichen Energiepolitik", a.a.O., S. 21.

meinschaft sind, außerdem die Investitionsvorhaben und die Grundsätze der Investitionspolitik der Mitgliedstaaten im Rahmen mittelfristiger Orientierungen jährlich zu überprüfen.

Zudem wird vorgeschlagen, Empfehlungen an die Mitgliedstaaten für den Fall zu richten, daß Investitionsvorhaben oder investitionspolitische Maßnahmen den energiepolitischen Interessen der Gemeinschaft zuwiderlaufen.

- Bei der Entwicklung heimischer Energieträger muß es vorrangiges Ziel der Gemeinschaft sein, die heimischen Ressourcen optimal einzusetzen sowie die Produktionskapazitäten entsprechend vorrangig auszubauen.
- Weitere Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung sind die Diversifizierung der Versorgungsquellen. Diese Politik ist vorrangig beim Öl und beim Erdgas zu verfolgen. Die Notwendigkeit dieser Forderung wurde in jüngster Zeit auch bei der Versorgung mit spaltbarem Material sichtbar.

Außerdem empfiehlt die Kommission[1] verstärkte Anstrengungen zur Entwicklung neuer bisher noch nicht kommerziell genutzter Energiequellen.

- Weiterhin wird die Entwicklung von Verfahren zur besseren Ausnutzung und Einsparung von Energie[2] gefordert, unabhängig von den nur kurzfristig

---

1 Vgl. "Energie für Europa", Forschung und Entwicklung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Beilage zum Bulletin 5/74 der Europäischen Gemeinschaften, S. 5 f. und S. 12 f.

2 Vgl. ebenda, S. 10, und "Mitteilung der Kommission an den Rat betreffend die rationelle Energieverwendung", Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, Beilage 4/74, S. 37 ff.

wirkenden Marktmechanismen, den Einflüssen der wirtschaftlichen Konjunktur und den politischen Opportunitäten.

- Entstehen Knappheitssituationen, so müssen der Gemeinschaft Maßnahmemöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, welche die Gemeinschaft in die Lage versetzen, alle eigenverantwortlichen Maßnahmen der Mitgliedstaaten zur Bewältigung der Krise entsprechend den Leitlinien der Gemeinschaft zu koordinieren. Zu diesem Zwecke sind gemeinsame Versorgungsprogramme zu entwickeln und anwendungsfähig zu machen.
- Der größte Teil dieser Maßnahmen ist nur realisierbar, wenn auf der Ebene der Gemeinschaft eine breite Informationsbasis geschaffen würde und verfügbar wäre. So müssen Maßnahmen ergriffen werden, die einen jederzeitigen Überblick über den Energiebedarf und seine Deckungsmöglichkeiten gewährleisten. Allerdings reicht es nicht aus, Informationen lediglich zu sammeln; sie müssen vielmehr entsprechend aufbereitet und für den jeweiligen Bedarf verfügbar gemacht werden.

d) Maßnahmen zur Verstärkung der Mitarbeit der Privatwirtschaft an der Verwirklichung der gemeinschaftlichen Zielsetzungen:

- Die Mitwirkung der Unternehmen an der Sicherung der Versorgung erhofft sich die Kommission dadurch zu sichern, daß von den Unternehmen nicht nur Informationen verlangt werden, sondern ihnen entsprechende Informationen über die sie betreffenden Fragen - sofern sie den Wettbewerb nicht beeinflussen - zur Verfügung gestellt werden. Außerdem soll den Energieproduzenten durch Orientierungen und hinweisende Programme die Möglichkeit gegeben werden, ihre Unternehmenspolitik

auf die besonderen Bedürfnisse der Gemeinschaft auszurichten.

- Förderung von Investitionen, die der gemeinsamen Energiepolitik entsprechen, sowie finanzielle Unterstützungen und steuerliche Begünstigungen.
- Durch die Errichtung gemeinsamer Unternehmen, die allein der Sicherung der Versorgung dienen sollen.
- Durch Auflagen und Kontrollen[1] der Ein- und Ausfuhr von Energieträgern soll ebenfalls ein Einfluß auf private Entscheidungen genommen werden.
- Schließlich geht es um die Etablierung einer flexiblen, aber umfassenden Konzentrierung zwischen den Behörden und den Energieunternehmen, die in der ersten Phase des Tätigwerdens ohne rechtlichen Rahmen Ansatzpunkte für eine pragmatische Energiepolitik liefern soll.

e) Maßnahmen zur Wiederherstellung und Erhaltung einer ökologisch funktionsfähigen Umwelt[2]:

- Verminderung der Emissionen von Verbrennungsanlagen und von Kraftfahrzeugen.
- Besondere Sicherung von Kernenergieanlagen als mögliche Quelle besonderer Umweltschädigungen.
- Reduzierung der Wärmeableitung in Oberflächengewässer.

---

1 Vgl. S. 16.

2 Dieses neue Ziel der Energiepolitik - neben der sicheren und preisgünstigen Energieversorgung - wurde zwar in der "Ersten Orientierung" 1968 am Rande erwähnt in der Aufforderung an die Forschung, sich mit diesem Problem zu befassen, doch erst in der Mitteilung über die notwendigen Schritte auf dem Gebiet der Energiepolitik kam der Umschwung im Verhältnis zur Umwelt zum Tragen.
Vgl. "Notwendige Fortschritte auf dem Gebiet der Gemeinschaftlichen Energiepolitik", a.a.O., S. 11.

Dieser recht umfangreiche Katalog von weit über 100 Einzelvorschlägen in allen Mitteilungen der Kommission an den Rat der Gemeinschaft für Maßnahmen im Bereich der Energiepolitik, welche die Kommission als ein Minimumprogramm zur Realisierung einer rationalen, integrationskonformen Energiepolitik ansieht, wurde in seinen Grundzügen von Mitteilung zu Mitteilung wiederholt. Die Tatsache des immerwährenden Wiederholens der gleichen Vorschläge über viele Jahre hinweg beweist, daß es nur sehr wenigen Anregungen der Kommission vergönnt war, als effektive Gemeinschaftsmaßnahmen in Form von Richtlinien[1] oder gar Verordnungen[2] den Rat der EG zu verlassen.

Für eine objektive Beurteilung des Standes der gemeinsamen Energiepolitik sollten jedoch nicht nur die schon rechtswirksamen Richtlinien und Verordnungen als Maßstab herangezogen werden, sondern ebenso die Vorschläge der Kommission an den Rat sowie die Entschließungen des Rates selbst. Durch die Besonderheit des Gesetzgebungsverfahrens[3] in den Gemeinschaften kann der Rat

---

1 Eine Richtlinie "ist für jeden Staat, an den sie gerichtet ist, hinsichtlich des zu erreichenden Zieles verbindlich, überläßt jedoch innerstaatlichen Stellen die Wahl der Form und Mittel" zu dessen Verwirklichung. Art. 189 III des Vertrags zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und Art. 161 III des Vertrags zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, in: BGBl. II. Nr. 23 vom 19. August 1957, S. 766 ff.

2 Eine Verordnung "hat allgemeine Geltung. Sie ist in allen Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat", ebenda Art. 189 II und Art. 161 II.

3 Vgl. RUNGE, Ch., Einführung in das Recht der Europäischen Gemeinschaften, 2. Auflage, in: Schriftenreihe der Juristischen Schulung, Hrsg. H. WEBER, Heft 8, München 1975, S. 25 ff. und B. SCHLOH, Die Arbeitsweise der Europäischen Gemeinschaften, in: Einführung in die Rechtsfragen der europäischen Integration, Hrsg. A. CLAUDER, Bonn 1972, S. 84 ff.

nur aufgrund von Vorschlägen der Kommission tätig werden, d.h. "die Entwürfe der Kommission stellen Vorlagen für Entscheidungen des Rates dar"[1].

3. Gemeinschaftsmaßnahmen in der Energiepolitik bis 1975

a) Maßnahmen gegen Versorgungskrisen

Zu einem zentralen Punkt des Bemühens um eine gemeinsame Energiepolitik wurde das Streben nach einer koordinierten Aktivität in Zeiten einer drohenden oder schon bestehenden Unterbrechung der Versorgung mit importierter Primärengergie. Daß die Sorgen um mögliche Störungen im Energieimportstrom nicht unbegründet sind, beweist eine kurze Analyse der Energieversorgungsstruktur der Europäischen Gemeinschaft.

Exkurs: Energieversorgungslage der Gemeinschaft

1. Struktur der Energiebilanz der Gemeinschaft

Die Entwicklung des Energieangebots in der Gemeinschaft wurde in starkem Maße mitbestimmt durch die weltweiten Veränderungen in der Struktur des Angebots von Energieträgern. Hier war eine sprunghafte Zunahme vor allem der neu entdeckten und zu niedrigen Kosten produzierbaren Kohlenwasserstoffe zu verzeichnen. Außerdem wirkten sich die Veränderungen in der Transporttechnik - der Übergang zu besonders

---

1 KRÄMER, H., a.a.O., S. 39.

großen Einheiten im Seeverkehr - sowie der rapide Ausbau des kontinentalen Pipeline-Netzes, der eine nachfragegerechte Verteilung von Öl und Gas ermöglichte[1], aus. Diese Faktoren und einige andere mehr haben im Verlauf der letzten Jahrzehnte bewirkt, daß sich das kostengünstigere Öl und einige Jahre später das Erdgas gegenüber der relativ teuren, aber heimischen und damit sicheren Energiequelle Kohle durchzusetzen vermochten[2].

Beruhte "die Versorgung der Länder der Gemeinschaft 1939 noch zu rd. 90% auf der heimischen Steinkohle, so sank dieser Anteil bis 1961 auf rd. 50%" und bis 1975 gar auf 21% des Gesamtverbrauchs an Primärenergie ab[3]. Demgegenüber trägt das Rohöl, das vor dem Kriege eine nur unbedeutende Rolle spielte, heute (1975) mit etwa 55% die Hauptlast der Sicherung der Energieversorgung der Gemeinschaft.

Die übrigen Primärenergiearten hingegen erreichen zusammengerechnet nur etwa die Hälfte des Rohölanteils und sind mit folgenden Prozentsätzen an der Deckung des Energiebedarfs beteiligt: Braunkohle rd. 3%, Erdgas 17% - diesem Energieträger soll neben der Kernenergie, wie die Zahlen der vergangenen zwei Jahre beweisen, eine gesteigerte Bedeutung als Substitutionsenergie für Öl zukommen - Wasserkraft rd. 3% und Kernenergie etwa 2%[4].

---

1 Vgl. MÜLLER-MICHAELIS, W., a.a.O., S. 35 f.

2 Ebenda, S. 36 f.

3 MICHAELIS, H., Energiemarkt und Energiepolitik, a.a.O., S. 21 f.

4 Vgl. Tabelle 1 S. 27.

Tab. 1: Inlands-Verbrauch an Primärenergie in der Gemeinschaft

Jahr	Kohle	Braunkohle	Rohöl	Erdgas	Primärelektr. u. andere	Summe
in J. 10^{12}						
1972	7.933,1	1.016,7	21.958,2	4.301,3	1.703,0	36.912,3
1973	8.167,4	1.058,6	23.121,3	4.916,3	1.740,6	39.004,2
1974	7.924,7	1.079,5	21.945,6	5.891,2	1.903,8	38.744,8
1975*	8.200,9	1.129,7	20.711,3	6.401,7	2.050,2	38.493,8
in %						
1972	21,492	2,754	59,487	11,653	4,614	100,000
1973	20,939	2,714	59,279	12,605	4,463	100,000
1974	20,454	2,786	56,641	15,205	4,914	100,000
1975*	21,305	2,935	53,804	16,630	5,326	100,000

Zahlen für 1975 geschätzt; Umrechnung: 1 Million Erdöl-Einheiten = $41{,}481 \times 10^{12}$ Joule
1 Erdöl-Einheit = 1 t Rohöl.

Quelle: "The Petroleum Economist", Vol. XLII (1975), S. 324

2. Importabhängigkeit der Gemeinschaft

Wird der Verbrauch der Primärenergie nach den Einfuhranteilen aufgeschlüsselt, so wird die Abhängigkeit der Gemeinschaft noch deutlicher als eben beschrieben und zudem der Wandel in der Energieverbrauchsstruktur.

So versorgte sich die Gemeinschaft 1950 noch zu 89% aus eigenem Aufkommen. Dieser Anteil fiel jedoch bis 1975 auf etwa 40%. Der relativ geringe Selbstversorgungsgrad ist fast ausschließlich auf die Begrenztheit der innereuropäischen Ölreserven zurückzuführen. (Eine bedeutende Entlastung dürften auch die Ölvorkommen in der Nordsee nicht mit sich bringen). Denn Westeuropa verfügt zwar in seiner "Kernregion über reiche Kohlevorkommen"[1]. Doch reichte die Kohle bei weitem nicht aus, den "wachsenden und zugleich differenzierten Energiebedarf der modernen arbeitsteiligen Wirtschaft zu decken, in der die fortschreitende Umstellung von Kohle auf andere Energieträger für viele Wirtschaftszweige einen wesentlichen Faktor ihrer Wettbewerbsfähigkeit darstellte"[2].

---

1 MÜLLER-MICHAELIS, W., a.a.O., S. 37.

2 KLEPS, K., Energiepolitik im Gemeinsamen Markt, in: Reihe Wirtschafts- und Sozialpolitik - Modellanalysen politischer Probleme - (Reihe A der Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialkunde) Heft 11, Opladen 1961, S. 3.

Tab. 2: Energievorräte der Gemeinschaft

Steinkohle		Braunkohle		Erdöl			
92539 Mill.t.		62668 Mill.t.		875 Mill.t.		4543 Mrd.m^3	
davon	%	davon	%	davon	%	davon	%
BRD	75,7	BRD	98,6	Großbrit.	78,5	Niederl.	55,0
Großbrit.	16,7	Italien	0,8	BRD	8,7	Großbrit.	28,0
Frankreich	3,1	Frankreich	0,15	Niederl.	4,1	BRD	8,0
Niederl.	2,6	Dänemark	0,08	Dänemark	3,7	Brankreich	4,3
Belgien	1,9			Italien	3,6	Italien	3,8
Irland	0,005			Frankreich	1,4	Dänemark	1,1

Quelle: FICHTNER, Wirtschaftliche Aussichten von mit nuklearer Prozesswärme erzeugtem technischem Wasserstoff, Stuttgart, Oktober 1971, Zahlentafel 2.

Aus dieser Reservesituation ergab sich für die Gemeinschaft zwangsläufig eine wachsende Importabhängigkeit beim Rohöl. Eine weitere Aufteilung des Verbrauchs entsprechend den importierten Energiemengen und der Inlandsprimärenergiegewinnung rundet das Bild von der Importabhängigkeit ab.

Wird in einem weiteren Schritt das Öl allein in den Mittelpunkt der Betrachtungen gestellt, so bedarf es keiner besonderen Erklärung, warum die Gemeinschaft als energieimportabhängig bezeichnet werden muß. Hier wird deutlich, wie empfindlich die EG getroffen werden kann, wenn mengenmäßige Verknappungen auf dem Weltrohölmarkt durch die Anbieter realisiert werden.

Tab. 3: Primärenergiegewinnung in der Gemeinschaft[1]

Jahr	Steinkohle	Braunkohle	Rohöl	Erdgas	Primärelektr. u. andere	Summe
			in 10^{12} J			
1972	7.393,3	983,3	523,0	4.200,8	1.652,7	14.752,1
1973	7.326,4	1.008,4	493,7	4.782,4	1.640,2	15.251,1
1974	6.556,5	1.108,8	476,9	5.439,3	1.782,4	15.363,9
1975	6.949,8	1.087,9	510,5	5.615,1	1.987,5	16.150,8
			in %			
1972	50,114	6,665	3,545	28,474	11,202	100,000
1973	48,039	6,612	3,237	31,358	10,754	100,000
1974	42,675	7,217	3,104	35,403	11,601	100,000
1975	43,031	6,736	3,161	34,767	12,305	100,000

1) einschl. Erdöl-Primärerzeugnisse. Umrechnung: 1 Mill. Erdöl-Einheiten = 41,841 x 10^{12} Joule.

Quelle: "The Petroleum Economist" 1972/1973: Vol. XLII (1975), S. 11;
1974/1975: Vol. XLIII(1976), S. 94.

Tab. 4: Import von Primärenergieträgern in die Gemeinschaft

Jahr	Steinkohle	Braunkohle	Rohöl	Erdgas	Primärelektr. und andere	Summe
			in 10^{12} J			
1972	539,8	33,4	21.435,2	100,5	50,3	22.159,2
1973	841,0	50,2	22.627,6	133,9	100,4	27.753,1
1974	1.368,2	- 29,3	21.468,7	451,9	121,4	23.380,9
1975	1.251,1	41,8	20.200,8	786,6	62,7	22.343,0
			% - Anteil des Imports am Verbrauch			
1972	6,804	3,285	97,618	2,337	2,954	60,032
1973	10,297	4,742	97,865	2,724	5,768	71,154
1974	17,265	- 2,714	97,827	7,671	6,377	60,346
1975	15,256	3,700	97,535	12,287	3,058	58,043

Umrechnung: 1 Million Erdöl-Einheiten = $41,841 \times 10^{12}$ Joule.

Quelle: Eigene Berechnungen: Import von Primärenergieträgern = Inlandsverbrauch - Primärenergiegewinnung.

Zu dem allgemeinen Risiko einer starken Abhängigkeit der Gemeinschaft von Erdölimporten kommt das politische Risiko hinzu, da die Lieferung dieser Primärenergie in hohem Maße durch die arabischen Ölländer erfolgt, und diese eine dominierende Rolle in der Bestimmung der Ziele des OPEC-Kartells einnehmen.

An der Tatsache, daß die EG-Länder in ihrer Ölversorgung vorwiegend auf die arabischen Länder angewiesen sein werden, dürfte sich auch in Zukunft nicht viel ändern. So befinden sich - Tabelle 6 verdeutlicht dies - mehr als die Hälfte der bekannten und als zu heutigen Preisen förderungswürdig angesehenen Weltvorräte an Erdöl im Mittleren Osten. Auch die schon erschlossenen und förderwürdigen Vorräte unter der Nordsee dürften langfristig für den Großteil der Mitgliedsländer die Bindung an den Nahen und Mittleren Osten spürbar lösen, damit nicht weiterhin eine fremdbestimmte Ölpolitik als Vehikel der nationalen - europäischen - Wirtschaftspolitik fungieren kann. Trotz der Tatsache, daß die Vorkommen nicht überwältigend sind und zudem nur unter einem hohen Mitteleinsatz dem Markt bereitgestellt werden können, ist das Nordseeöl eine nicht zu unterschätzende europäische Reserve, die für einige Jahre eine fühlbare Entlastung und Minderung der Importabhängigkeit für die Länder der Gemeinschaft mit sich bringen wird.

Tab. 5: Aufgliederung der Rohöleinfuhr nach Herkunft in 1.000 t/a

Land	Jahr	Iran[a]	Naher Osten[b]	Nord-Afrika	Restl. Afrika	Karibischer Raum	Sowjet-Block	andere+ unbek.	Summe
BRD	1971	41.680		42.521	9.795	2.838	3.318	78	100.230
	1972	9.808	33.368	40.948	11.418	3.727	2.845	484	102.600
	1973	14.122	40.358	39.325	11.245	2.162	2.735	366	110.493
	1974	13.352	43.917	27.095	12.767	2.236	3.018	158	102.543
Frank-reich	1971	61.491		24.313	14.478	2.015	2.443	9	104.749
	1972	7.124	71.140	21.169	15.012	1.804	1.766	194	118.209
	1973	10.812	86.914	18.284	15.038	1.785	3.357	175	136.375
	1974	8.613	92.346	13.334	14.011	1.438	226	235	130.203
Groß-britan-nien	1971	67.900		20.965	9.007	6.970	-	4.854[f]	109.696
	1972	13.435	55.617	16.045	10.851	5.517	225	5.569	107.259
	1973	21.062	61.274	13.829	9.676	4.398	170	6.023	116.432
	1974	14.522	67.692	9.233	8.604	3.558	100	9.842	113.551
Belgien[g]	1971	16.596		5.952	1.470	1.674	412	4.477	30.581
	1972	5.041	23.107	3.960	1.356	541	648	9.325	43.978
	1973	6.511	21.831	4.336	1.167	1.012	523	570	35.950
	1974	4.519	20.346	2.311	1.333	406	140	247	29.302
Nieder-lande	1971	55.925		6.937	7.922	551	-	237	71.572
	1972	73.048		5.304	11.473	549	18	92	90.484
	d) 1973								
	1974								
Italien	c) 1971	70.246		33.410	2.121	1.684	8.236	8	115.705
	1972	80.000		28.000	2.500	1.500	7.450	7	119.457
	1973	16.355	71.527	28.943	710	1.180	6.838	245	125.798
	1974	14.487	67.257	27.175	4.280	585	3.399	267	117.450
Dänemark	e) 1971								
	1972	1.705	6.465	128	1.454	-	-	-	9.753
	1973	2.813	5.498	376	1.032	-	-	-	9.719
	1974	4.373	3.259	587	690	278	-	96	9.283

Tab. 5 (Forts.): Aufgliederung der Rohöleinfuhr nach Herkunft in 1.000 t/a

a) Sonderstellung als nichtarabisches Land;
b) einschließlich Ägypten, Israel und Türkei;
c) Aufteilung für 1972 beruht auf Schätzungen;
d) für 1973 und 1974 wurde von Niederlanden keine Zahlen veröffentlicht;
e) für 1971 liegen keine Zahlen für den Mineralölimport Dänemarks vor;
f) einschl. Weiterverschiffung;
g) einschl. Luxemburg.

Quelle: Petroleum Economist (früher Petroleum Press Service)
Volume XL (1973), S. 216,
Volume XLI (1974), S. 219,
Volume XLII (1975), S. 227.

Tab. 6: Erdölweltvorräte in Mill. Tera-Joules

Länder	Erdöl		Ölschiefer/-sande	
		%		%
USA	241	6,09	6364	58,27
Kanada	46	1,16	3248	29,74
Westeuropa	42	1,06	114	1,04
Australien	10	0,25	10	0,09
Sowjetunion	352	8,90	147	1,35
China	75	1,90	908	8,31
übrig. Ostblock	21	0,53	9	0,08
Naher Osten	2094	52,92	-	-
Nord-Afrika	431	10,89	-	-
übrig. Afrika	56	1,42	-	-
Süd-Amerika	297	7,51	-	-
Indonesien	63	1,59	-	-
übrig. Länder	229	5,79	122	1,12
Welt	3957	100,00	10922	100,00

1 Mill. Erdöl-Einheiten = 41.841×10^{12} Joule.

Quelle: Petroleum Press Service, Vol. XLII (1975), S. 204.

Ende des Exkurses.

In Anbetracht dieser im Exkurs dargestellten Situation ist es nicht überraschend, daß die erste Entscheidung, die der Rat im Anschluß an die Veröffentlichung der "Ersten Orientierung für eine gemeinschaftliche Energiepolitik" in die Wege leitete, der Bevorratungspolitik galt.

So wurde am 20. Dezember 1968 eine erste entscheidende Richtlinie "zur Verpflichtung der Mitgliedsstaaten der EWG, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölerzeugnisse zu halten"[1], erlassen. Diese erste Richtlinie des Rates wurde durch eine weitere am 19. Dezember 1972[2] geändert und ergänzt. Beide Richtlinien beinhalten Vorschriften über die Höhe, Lagerung, Zugriffsmöglichkeiten und Verteilung einer nationalen Rohölreserve in Anpassung an die verstärkte Abhängigkeit vom Öl aus den OPEC-Ländern. Eine Ergänzung der Eingriffsmöglichkeiten von Seiten der Gemeinschaft brachte eine dritte Richtlinie vom 24. Juli 1973 "über Maßnahmen zur Abschwächung der Auswirkungen von Schwierigkeiten bei der Versorgung mit Erdöl und Erdölerzeugnissen"[3].

In diesen Rechtsakten sind neben den Bestimmungen über die Anlage von Reserven und das Verteilen in Krisenzeiten auch Vorschriften zu finden, welche die Voraussetzungen dafür schaffen sollen, daß auf Gemeinschaftsebene Konsultationsmechanismen installiert werden können. Die Konsultationen - sie finden zwischen vorab bestimmten Vertretern der einzelnen Mitgliedsländer nach dem Eintreten von Versorgungsschwierigkeiten unter dem Vorsitz der Kommission[4] statt - sollen eine Koordinierung der "getroffenen oder vorgesehenen Maßnahmen gewährleisten"[5].

---

1 Richtlinie Nr. 68/114/EWG; Abl. 1968 Nr. L 308, S. 14.

2 Richtlinie Nr. 72/425/EWG, Abl. 1972 Nr. L 291, S. 154.

3 Richtlinie Nr. 73/238/EWG, Abl. 1973 Nr. L 228, S. 1.

4 Art. 3 Abs. 1 der Richtlinie Nr. 73/238/EWG, a.a.O., S. 2.

5 Ebenda, Art. 3 Abs. 2, S. 2.

Dieser Koordinierungsmechanismus wurde in den folgenden Mitteilungen und Vorschlägen für Richtlinien und Verordnungen an den Rat immer wieder aufgegriffen und als besonders geeignete Quelle der primären Informationsbereitstellung für eine wirksame Abstimmung der nationalen Einzelaktivitäten in den Vordergrund gestellt.

b) Maßnahmen zur Verbreiterung der Informationsbasis der gemeinsamen Institutionen

Während die genannten Richtlinien entweder die Bevorratungspolitik beim Erdöl zum Gegenstand haben oder mit ihr in einem engen Zusammenhang stehen, befaßt sich eine zweite Gruppe von Ratsbeschlüssen - Verordnungen - ganz speziell mit der Informationspolitik der Gemeinschaft auf dem Energiesektor. Neben den Möglichkeiten für die Kommission, sich aus den Verträgen (Art. 47 EGKSV und Anlage 1 zum EGKSV) und aus freiwilligen Übereinkommen (bei Gas und Kernenergie) einen Überblick über die Energiesituation zu verschaffen, sind es vor allem die nachfolgenden Verordnungen, die eine breitere Fächerung und Aktualisierung des Datenbestandes zulassen.

Die erste Verordnung des Rates vom 18. Mai 1972 betrifft die "Mitteilung der Einfuhr von Kohlenwasserstoffen an die Kommission"[1]. Mit Hilfe dieser Informationen sollte die Kommission, wie in der Präambel nachzulesen ist, in die Lage versetzt werden, eine "Gesamtübersicht über die Versorgung der Gemeinschaft

---

1 "Verordnung über die Mitteilung der Einfuhr von Kohlenwasserstoffen an die Kommission", Nr. 1055/72 EWG, Abl. 1972 Nr. L 120, S. 3.

mit Kohlenwasserstoffen"[1] zu erstellen.

Durch diesen Rechtsakt wurde den Gemeinschaftsorganen erstmals ein Instrument zur Verfügung gestellt, sich Informationen über die gegenwärtige Versorgungssituation auf direktem Weg und auf breiter Basis zu beschaffen[2].

Einen zusätzlichen Bereich, in dem die Informationsbasis erweitert werden konnte, eröffnete eine zweite Verordnung vom 28. Dezember 1974 über die "Mitteilung der Einfuhr von Kohlenwasserstoffen an die Kommission"[3], welche die Datenbereitstellungspflicht auf die Erdöl- und Erdgaserzeugnisse ausdehnte.

Um die Bestimmungen dieser Verordnungen zu erfüllen, haben die Mitgliedstaaten der Kommission Angaben über die Einfuhr von Rohöl,-produkten und Erdgas, nach Unternehmen aufgeschlüsselt, bis spätestens am 30. September und am 31. März jeweils für das abgelaufene Halbjahr zur Verfügung zu stellen[4]. Doch nicht nur Daten über den abgelaufenen Zeitraum werden verlangt, sondern ebenso Prognoseinformationen über die voraussichtliche Entwicklung und Höhe der Einfuhren aller Unternehmen in der Gemeinschaft im kommenden Jahr[5].

---

1 Präambel zur Verordnung Nr. 1055/72/EWG, a.a.O., S. 3.

2 Hier muß erwähnt werden, daß die Gemeinschaft bei der Informationssammlung allein auf die freiwillige Mitarbeit der nationalen statistischen Ämter angewiesen ist.

3 "Verordnung 3254/74/EWG des Rates vom 17. Dezember 1974 zur Anwendung der Verordnung 1055/72/EWG über die Mitteilung der Einfuhr von Kohlenwasserstoffen an die Kommission auf die Erdölerzeugnisse der Tarifstellen 27.10 A, B und C I und II des Gemeinsamen Zolltarifs", Abl. L 349, S. 3.

4 Art. 1 Abs. 1 Buchstabe a der Verordnung Nr. 1055/72/EWG, a.a.O., S. 4.

5 Art. 1 Abs. 1 Buchstabe b, ebenda.

Die Informationsbereitstellungspflicht über die Situation auf dem Energiemarkt wird durch eine weitere Verordnung, ebenfalls vom 18. Mai 1972, ergänzt. Inhalt dieser Rechtsakte sind Mitteilungen über "Investitionsvorhaben von gemeinschaftlichem Interesse auf dem Erdöl-Erdgas- und Elektrizitätssektor an die Kommission"[1]. Erklärtes Ziel dieses Gesetzes sollte es sein, sowohl eine detaillierte Übersicht über die Kapazität der Energiebereitstellung als auch über die Auswirkungen geplanter Investitionen auf die Gesamtkapazität der Energiewirtschaft der Gemeinschaft zu erhalten. Die Beschränkung der Verordnung auf die drei genannten Sektoren ist damit zu erklären, daß für die Energieträger Kohle und Atomenergie bereits nach dem EGKS-Vertrag[2] bzw. nach dem Euratom-Vertrag[3] die Verpflichtung besteht, Investitionsvorhaben im Rahmen der Produktion, der Lagerung, des Transports und der Verteilung dieser Energieträger den Gemeinschaftsbehörden zur Kenntnis zu bringen.

Wie bei der erstgenannten Verordnung werden auch hier die Mitteilungen nicht direkt an die Kommission weitergeleitet, sondern die Informationsübermittlung geschieht, was mit einer unnötigen Zeitverzögerung verbunden sein kann, durch die Mitgliedstaaten und nicht durch die investierenden Unternehmen selbst. (Im Montanunionsvertrag ist diese Möglichkeit dage-

---

1 "Verordnung über die Mitteilung von Investitionsvorhaben von gemeinschaftlichem Interesse auf dem Erdöl- und Erdgas- sowie Elektrizitätssektor an die Kommission", Nr. 1056/72/EWG, Abl. 1972, Nr. L 120, S. 7.

2 Art. 54, EGKS-Vertrag.

3 Art. 41, Euratom-Vertrag.

gen gegeben)[1].

c) Maßnahmen allgemeiner Art zur Unterstützung des Energiesektors

Im Zusammenhang mit der Investitionstätigkeit innerhalb der Gemeinschaft muß auch die letzte Verordnung Erwähnung finden. Es ist dies die "Verordnung über die Unterstützung gemeinschaftlicher Vorhaben im Bereich der Kohlenwasserstoffe"[2]. In diesem Zusammenhang wurde ein alter Vorschlag der Kommission[3] realisiert, mit Hilfe von 'Gemeinsamen Unternehmen' der Gemeinschaft Investitionstätigkeiten im Energiesektor zu ermöglichen. Als eine Aufforderung an die Gemeinschaft zur Investition im Energiebereich kann diese Verordnung jedoch nicht interpretiert werden, da der Spielraum für direkte Investitionen beschränkt bleibt auf die Bereiche, die eine Schlüsselrolle in der Sicherung der Versorgung einnehmen[4].

Mit dieser letzten Verordnung sind schon alle für den Handlungsrahmen der Gemeinschaft relevanten und rechtswirksamen Ratsbeschlüsse auf dem Energiesektor beschrieben. Angesichts der Bedeutung der Energiebe-

---

1 Diese unterschiedlichen direkten und indirekten Zugriffsmöglichkeiten der gemeinschaftlichen Organe auf relevante Informationen können Rückwirkungen auf die mögliche Organisationsstruktur eines Informationssystems haben.

2 "Verordnung über die Unterstützung gemeinschaftlicher Vorhaben im Bereich der Kohlenwasserstoffe", Nr. 3056/73/EWG, Abl. L 312, S. 1.

3 Vgl. die Mitteilungen:"Erste Orientierungen ...", a.a.O., S. 18 und 'Notwendige Fortschritte ...", a.a.O., S. 11.

4 Art.1 der Verordnung 3056/73/EWG, a.a.O., S. 1.

reitstellung für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung sind die Integrationserfolge der Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet mehr als bescheiden zu bezeichnen. Sie stellen sich als eine "Energiepolitik" dar, die nur bruchstückhaften Charakter hat und zudem kein grundlegendes Konzept erkennen läßt.

Trotz aller Entschließungen des Rats, die einen realitätsbezogenen energiepolitischen Willen erkennen lassen, und trotz verbaler Übereinstimmung über die Notwendigkeit einer gemeinsamen Energiepolitik[1] ist in der EG ein fast vollständiger Stillstand bei der Realisierung einer integrationsfördernden Gemeinschaftspolitik im Energiesektor eingetreten. Die Gründe für diesen recht unbefriedigenden Zustand, denn auch die Kommission macht sich offensichtlich

---

1 Vgl."Entschließungen des Europäischen Parlaments vom 12. Oktober 1972 über die Sicherung einer möglichst stets ausreichenden Energieversorgung der Gemeinschaft mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit der Gemeinschaft auf dem Weltmarkt zu gewährleisten, zu fördern und weiterzuentwickeln als Voraussetzung für Wirtschaftswachstum, Vollbeschäftigung und eine progressive Sozialpolitik", Abl. der EG 1972, Nr. C 112, S. 32; "Entschließung über die Ergebnisse der Tagung des Rates der EG über Energiefragen" vom 22. Mai 1973, Abl. der EG 1973, Nr. C 62, S. 14; "Entschließung vom 13. Dezember 1973 des Parlaments über notwendige Sofortmaßnahmen zur Milderung der Krise in der Energieversorgung der EG", Abl. der EG 1974, Nr. C 2, S. 46; "Entschließung über energiepolitische Folgemaßnahmen der Beschlüsse des Kopenhagener Treffens der Regierungs- bzw. Staatsschefs der Gemeinschaft unter besonderer Berücksichtigung von entsprechenden Vorschlägen der Kommission für Rechtsakte des Rates" vom 8.3.1972, Abl. der EG 1972, Nr. C 23, S. 12; "Entschließung über angemessene mittel- und langfristige Maßnahmen zur weiteren Milderung der Krise in der Energieversorgung der EG" vom 8.4. 1974, Abl. 1974, Nr. C 40, S. 8, und "Entschließung vom 8. Januar 1975 über die gegenwärtige Lage der Energiepolitik hinsichtlich des Abschlusses eines internationalen Abkommens zwischen Mitgliedstaaten der OECD zur Sicherung der Energieversorgung und zur Errichtung einer internationalen Energieagentur" vom 8.1.1975, Abl. 1975, Nr. C 5, S. 17.

"Sorgen um die Zukunft der Energiepolitik der Gemeinschaft"[1], sind vielfältiger Natur, wie im folgenden gezeigt werden soll.

D. Materielle und formale Grundlagen der gemeinsamen Energiepolitik

"Die im westeuropäischen Wirtschaftsraum gegebene Zersplitterung energiepolitischer Kompetenzen auf nationaler Ebene wird ergänzt durch eine Aufteilung energiepolitischer Zuständigkeiten im supranationalen Bereich"[2]. Es existieren drei Europäische Verträge nebeneinander, von denen keiner eine Energiepolitik als Gesamtkonzeption enthält.

- So regelt der Montanvertrag alle relevanten Fragen im Zusammenhang mit dem Energieträger Kohle. Dieser erste, mehr außenpolitisch motivierte Vertrag wurde, der damaligen "zentralen Bedeutung des Energieträgers Kohle für die europäische Energieversorgung" entsprechend und eine mögliche Veränderung der Energieangebotssituation außer Acht lassend, nur auf die Regulierung des Kohlenmarktes abgestellt. Ziel dieses Vertrages war und ist die Sicherung eines gleichen Zugangs zur Kohle der Gemeinschaft unter nicht-diskriminierenden Bedingungen.
- Der Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft hingegen ist anzuwenden auf die Energieträger Mineralöl und Gas und stellt zudem nur einen Rahmenvertrag für die energiepolitischen Handlungen

---

1 Bulletin der EG, Kommission der EG Nr. 10/1975, S. 55.

2 MÜLLER-MICHAELIS, W., a.a.O., S. 57 f. passim.

der Gemeinschaft dar. Eine Verwirklichung des "Gemeinsamen Marktes" im Energiebereich wird allein aus dem erhofften (immanenten) Integrationsprozeß der Gemeinschaft erwartet, d.h. der Vertrag enthält keinerlei Sondervorschriften für Energie.

- Der Euratom-Vertrag, die dritte Säule, auf der die Europäischen Gemeinschaften stehen, beschränkte sich ausschließlich auf die Probleme der Entwicklung und Integration der Kernenergie. Er strebte vornehmlich, aber im Endeffekt ohne sichtbaren Erfolg, an, gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprogramme aufzustellen und zu verwirklichen, sowie die Versorgung der Gemeinschaft mit "Trennarbeit" zu koordinieren[1].

Nicht nur die Tatsache allein, daß die drei Verträge auf übernationaler Ebene unterschiedliche Kompetenzen bedingen und damit den Handlungsspielraum für eine gemeinsame Energiepolitik beträchtlich beschneiden, ist hier zu beachten. Es sind vor allem die divergierenden materiellen Inhalte der Verträge, die integrationshemmende Auswirkungen mit sich bringen[2], und dies um so mehr, je weiter sich die Energieversorgungssituation von derjenigen entfernt, die vorherrschte, als die Vertragswerke entstanden.

Einige Beispiele sollen kurz erläutern, daß das Instrumentarium der drei Verträge inkohärent ist[3]:

---

1 Vgl. MÜLLER-MICHAELIS, W., a.a.O., S. 58.

2 Vgl. ebenda, S. 59.

3 Vgl. MICHAELIS, H., Energiemarkt und Energiepolitik, a.a.O., S. 14.

1. Subventionen und Beihilfen, wie Sonderlasten
   - sind nach Art. 4c des EGKS-Vertrags verboten, sofern sie von den Mitgliedstaaten gewährt werden (dabei ist zu beachten, daß Art. 56 geändert wurde);
   - sind nach Art. 92 des EWG-Vertrags dagegen nur unzulässig, soweit sie den Handel zwischen den Mitgliedstaaten beeinträchtigen; zudem sind zahlreiche Ausnahmetatbestände vorgesehen.
2. Diskriminierungsverbot
   - gilt nach Art. 4b des EGKS-Vertrags streng, die Preislisten sind zu veröffentlichen, um die Einhaltung dieses Verbotes zu sichern;
   - gilt nach Art. 7 des EWG-Vertrags nur soweit, als eine unterschiedliche Behandlung aus Gründen der Staatsangehörigkeit erfolgt.
3. Interventionsmittel zur Regulierung des Inneren Marktes
   - Der EGKS-Vertrag sieht vor:
     im Falle einer offensichtlichen Krise (Überflußlage durch Rückgang der Nachfrage) die Festsetzung von Produktionsquoten (Art. 58);
     im Falle einer ernsten Mangellage die Festsetzung von Verwendungsprioritäten (Art. 59).
     Der EGKS-Vertrag gestattet zudem die Festsetzung von Höchst- und Mindestpreisen (Art. 61).
   - Derartige Interventionsmittel kennt der EWG-Vertrag nicht.
4. Außenhandel
   - Nach dem EGKS-Vertrag fällt die Handelspolitik in die Zuständigkeit der Mitgliedstaaten.
   - Nach dem EWG-Vertrag ist die Handelspolitik eine gemeinschaftliche Angelegenheit.

Neben den materiellen Unterschieden in den drei Verträgen - besonders gravierend zwischen Montan- und EWG-Vertrag - hatte sich außerdem die formale[1], nach Energieträgern vorgenommene Aufteilung der energiepolitischen Kompetenzen auf die Behörden der Gemeinschaften negativ auf den Versuch, eine Energiepolitik mit einheitlichem Konzept zu installieren, ausgewirkt.

Durch die Zusammenlegung der Behörden der Gemeinschaften

---

1 Vgl. MÜLLER-MICHAELIS, W., a.a.O., S. 59 ff.

im Juli 1967[1] wurde zwar eine Bereinigung der formalen Zersplitterung erreicht. Doch läßt sich eine koordinierte Energiepolitik nach einheitlichen Grundsätzen nicht realisieren, wenn sich die materiellen Inhalte der Verträge nicht den veränderten Energieversorgungssituationen der Gemeinschaft angepaßt haben. Hier kann nur eine "Integration der materiellen Inhalte" der drei Verträge einen grundlegenden Wandel mit sich bringen.

E. Interessenlage der einzelnen Mitgliedstaaten

Weitere Hemmnisse für die Entwicklung einer gemeinsamen Energiepolitik sind auf die unterschiedliche Interessenlage der Mitgliedstaaten zurückzuführen[2]. Zwei dieser Einflüsse, die sich aus der besonderen nationalen Interessenlage erklären lassen, seien hier herausgegriffen.

So führt nicht nur die divergierende Ausstattung[3] mit Energiequellen und die damit im Zusammenhang stehende Abhängigkeit von Energieimporten zu einem national-

---

1 Das "Abkommen über gemeinsame Organe" vom 25.3.1957 und der Vertrag vom 8.4.1965 "Zur Einsetzung eines gemeinsamen Rats und einer gemeinsamen Kommission" - Verordnung 67/443/EWG, Abl. 1967, Nr. 152, S. 2 -, das am 1. Juli 1967 in Kraft trat, hat nur eine organisatorische Integration der drei Gemeinschaften geschaffen; die Verträge selbst warten noch auf eine materielle und formelle Verschmelzung.

2 Vgl. KRAMER, H., Politische Ursachen der Krise der Europäischen Gemeinschaften, in: Die Europäische Gemeinschaft in der Krise, Hrsg. K. KÖHLER und H.E. SCHARRER, Veröffentlichungen des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung- Hamburg, Hamburg 1974, S. 53 ff.

3 Vgl."Energiereservesituation der Gemeinschaftsländer", Tab. 2, S. 24.

typischen Verhalten in Krisenzeiten, sondern auch unterschiedliche energiepolitische Leitbilder verlangen in dem einen Land eine nur punktuelle Aktivität ohne besondere Koordinationsmechanismen des Staates, wogegen in anderen Ländern diese Eingriffe aus einer umfassenden energiepolitischen Konzeption resultieren. Es kann trotz der abweichenden Ausgestaltung nationaler Energiepolitiken für die EG festgehalten werden, daß in allen Gemeinschaftsländern eine mehr oder weniger ausgeprägte "Präsenz der öffentlichen Hand"[1] entsprechend der Bedeutung der Energieversorgung für eine Volkswirtschaft vorzufinden ist. Eine "europäische" Energiepolitik kann somit nicht umhin, dieses Engagement der Mitgliedstaaten zu berücksichtigen. Die Tatsache aber, daß ein nicht unbedeutender Teil staatlicher "Daseinsvorsorge" durch eine "europäische" Politik auf supranationale Stellen verlagert werden soll, macht die Widerstände gegen eine gemeinsame Energiepolitik, wenn auch nicht verständlich, so zumindest doch erklärlich[2].

Diese teilweise gegenläufigen Interessenlagen der einzelnen Mitgliedstaaten und die Sorge einiger nationaler Regierungen, der Kommission und damit den Gemeinschaftsorganen mehr Befugnisse als aus ihrer Sicht nötig einzuräumen, hat die EG bis heute zur "Beinahe-Tatenlosigkeit" im Bereich der energiesektoralen Wirtschaftspolitik verurteilt. Außerdem ist jede über die Verträge hinausgehende Entscheidung, die eine Korrektur der Auswirkungen der unterschiedlichen materiellen Inhalte der Verträge mit sich

---

1 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Planung in der Energiewirtschaft, a.a.O., S. 207.

2 Vgl. KRÄMER, H.R., a.a.O., S. 80 f.

bringen könnte, vom Rat, d.h. von den im Ministerrat versammelten nationalen Regierungen einstimmig zu beschließen[1]. Damit besteht eine durch das Gebot der Einstimmigkeit vorprogrammierte Situation, die zwar gemeinsame Deklamationen zum einheitlichen Handeln fördert, aber jede Verpflichtung zu kooperativen Reaktionen offen läßt.

An dieser Situation hat sich auch dann nichts geändert, als der sonst mancherorts heilsam wirkende "Ölschock" 1973/74 ein verändertes und koordiniertes Reagieren der EG-Mitgliedstaaten erwarten ließ.

Die divergierende Interessenlage führte in der Gemeinschaft also dazu, daß eine nur geringe Bereitschaft der Mitgliedstaaten mobilisiert werden konnte, den Institutionen zusätzliche, in den Verträgen nicht näher spezifizierte Kompetenzen für eine übernationale Koordination der nationalen Energiewirtschaftspolitiken zuzugestehen. Dieser mangelnden Koordinationsbereitschaft ist es außerdem zuzuschreiben, daß die "funktionale Integration", d.h. die "Vergemeinschaftung einzelner staatlicher Tätigkeitsbereiche durch die Übertragung von Hoheitsrechten seitens der Mitgliedstaaten auf eine überstaatliche Organisation"[2] bis heute nur in Ansatzpunkten gelungen ist. Doch ohne Realisierung eines höheren Grades an funktionaler Integration wird die Gemeinschaft nicht fähig sein, eine Koordination der Energiepolitik im Sinne der geforderten Rationalität zu verwirklichen.

---

1 Vgl. SCHLOH, B., a.a.O., S. 87 f.

2 SATTLER, A., Das Prinzip der funktionalen Integration und die Einigung Europas, Göttingen 1967, S. 1.

F. Koordination als Voraussetzung einer Energiepolitik

1. Begriff der Koordination

Jedes Geschehen in der Wirtschaft beruht auf dem Ergebnis von Handlungen und den diesen Handlungen vorausgehenden Entscheidungen von Wirtschaftssubjekten[1]. Die Energiewirtschaft als Teilbereich dieses gesamtwirtschaftlichen Geschehens läßt sich damit ebenfalls als ein Entscheidungsprogramm interpretieren. Sollen diese Entscheidungen und Handlungen jedoch dem Rationalitätsgebot Genüge leisten, so bedarf es der Koordination der verschiedenen Akteure auf allen Ebenen eines Wirtschaftsgebildes, wie dies die Europäische Gemeinschaft darstellt.

Das bedeutet, daß es Aufgabe der Gemeinschaft als Ganzes ist, nicht nur die unmittelbar von der Gemeinschaft getragene Energiepolitik zu koordinieren, sondern zudem die energiepolitisch relevanten Maßnahmen der Mitgliedsländer so zu beeinflussen, daß eine gegenseitige Abstimmung gewährleistet wird. Es muß also gelingen, die auf nationalen Interessenlagen beruhenden divergierenden energiepolitischen Handlungen entsprechend einem gemeinsamen Zielsystem zu einem Ausgleich zu bringen.

Die Koordinationsbereitschaft und damit die Koordina-

---

1 Vgl. SCHNEIDER, E., Zur Theorie der unternehmerischen Entscheidung, in: Planung und Entscheidung, Forschung und Information, Hrsg. O.W. HASELOFF, Berlin 1970, S. 9, und W. MAYWALD, Möglichkeiten zur Verbesserung der Koordination bei der Planung und Durchführung von Verkehrsinfrastruktur-Investitionen, Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Hrsg. H.St. SEIDENFUS, Göttingen 1971, S. 26.

tion selbst ist somit zu einem wichtigen Bestandteil für den Fortschritt und/oder Abbau von Hemmnissen in Richtung auf eine rationale Energiepolitik der Gemeinschaft geworden.

Unter Koordination soll die "sachliche, zeitliche und räumliche Abstimmung von Entscheidungen"[1] zur Realisierung eines einheitlichen Ziels oder Zielsystems verstanden werden[2].

Die Notwendigkeit der Koordination ergibt sich aus der Interdependenz der politischen und administrativen Entscheidungsbildung, dem Umsetzen der Entscheidung in Aktivitäten der "Akteure"[3] auf allen Ebenen der Entscheidungshierarchie von Organisationen[4]. D.h., die Handlungen der Akteure sind interdependent in der Art, daß Aktionen des einen sich auf die Handlungsbedingungen anderer Akteure auswirken können. Dabei muß von Interdependenzen ausgegangen werden, die sich ergänzen

---

1 SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung in der Regionalpolitik, in: Rationale Wirtschaftspolitik und Planung in der Wirtschaft von heute, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F., Bd. 45, Hrsg. E. SCHNEIDER, Berlin 1967, S. 239.
Vgl. HAX, H., Die Koordination von Entscheidungen - Ein Beitrag zur betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Schriftenreihe Annales Universitatis Saraviensis, Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Abteilung, Heft 17, Köln-Berlin-Bonn-München 1965, S. 9, und JÖHR, A., Planung als Mittel rationaler Wirtschaftspolitik in der Marktwirtschaft? in: Rationale Wirtschaftspolitik und Planung in der Wirtschaft von heute, a.a.O., S. 48.

2 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 242.

3 Vgl. ebenda, S. 239.

4 Unter Organisation ist ein System von Institutionen mit einheitlicher politischer und administrativer Willens- und Entscheidungsbildung zu verstehen.
Vgl. MAYWALD, W., a.a.O., S. 60, und MAG, W., Grundfragen einer betriebswirtschaftlichen Organisationstheorie, 2. erw. Auflage, Köln und Opladen 1971, S. 25, und SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 239.

oder fördern und andere, die den "Zielerfüllungsgrad"[1] einer Aktion vermindern.

2. Bereiche der Koordination in der Gemeinschaft

Bestehen Wirkungszusammenhänge zwischen den Aktionen zweier Teilbereiche innerhalb einer Organisation, so werden diese Abhängigkeiten auch als interne Interdependenzen bezeichnet, die einer entsprechenden internen Koordinierung bedürfen. Dies um so mehr, je stärker die Eigenständigkeit der Teilglieder einer Organisation mit eigenen Teilplänen und Unterzielen auf den verschiedenen Entscheidungsstufen[2] verwirklicht ist, damit eine ausgewogene Gesamtpolitik mit einheitlichem Zielsystem und abgestimmten Handlungsanweisungen realisierbar wird.

- So bedeutet die Förderung des Ausbaus der Energieversorgung in strukturschwachen Gebieten nicht nur eine Stärkung der Sicherung der Energieversorgung der jeweils betroffenen Region, sondern sie stellt gleichzeitig eine strukturpolitische Maßnahme dar, da Aktionen im Teilbereich Energiepolitik in einer "sachlichen, räumlichen Nutzeninterdependenz"[3] zum Teilbereich Regionalpolitik stehen. Sollen gesamtwirtschaftliche Effekte berücksichtigt werden, bedarf es somit einer Koordination zwischen diesen Teilbereichen. Außerdem sollen zu den internen In-

---

1 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 239.

2 Vgl. KRÜGER, R., Die Koordination von gesamtwirtschaftlicher, regionaler und lokaler Planung, Berlin 1969, S. 51.

3 MAYWALD, W., a.a.O., S. 42.

terdependenzen alle Wechselwirkungen gezählt werden, die durch Maßnahmen innerhalb eines organisatorischen Teilsystems entstehen. So können z.B. Subventionen zur Förderung oder auch nur zur Stabilisierung des Kohleabsatzes im Kraftwerksbereich aus sicherheitspolitischen Überlegungen die Wettbewerbsfähigkeit der übrigen Energieträger negativ beeinflussen.

- Ein besonderes Problem wirft hier die Koordination zwischen den in der Entscheidungshierarchie gleichrangigen Institutionen Rat und Kommission auf. Beide Institutionen sind in wechselseitiger Abhängigkeit die beiden Zentren des legislativen und administrativen Handelns der Gemeinschaft[1], ohne daß von einer strengen Aufteilung der Kompetenzen zwischen ihnen gesprochen werden kann. Kommen der Kommission auf dem legislativen Gebiet entscheidende Initiativbefugnisse zu, so hat auf der anderen Seite der Rat

---

1 Die Gemeinschaft besteht aus vier Institutionen: Rat, Kommission, Parlament, Gerichtshof. Die Kommission wiederum besteht aus Dienststellen, wobei die 20 Generaldirektionen für einzelne volkswirtschaftliche Sektoren zuständig sind. Vgl. NOEL, E., Die Arbeitsweise der Institutionen der Europäischen Gemeinschaften, in: Europäische Gemeinschaft, Sonderheft Nr. 18, Hrsg. Kommission der Europäischen Gemeinschaft, Brüssel, S. 1 und S. 12, außerdem vgl. EWG-Vertrag, Art. 73 Abs. 1 Unterabs. 2, Art. 108 Abs. 3, Art. 93 Abs. 2 sowie Art. 145-154 über die Aufgaben des Rats und Art. 155-163 über die Funktionen und Arbeitsweise der Kommission.
Die Problematik der Koordination in den Generaldirektionen, die entsprechend den nationalen Ressorts für die einzelnen volkswirtschaftlichen Teilsektoren zuständig sind, ist vergleichbar mit den Problemen einer 'internen' "Ressortkoordination" auf nationaler Ebene. Dazu SEIDENFUS, H.St., Koordinationsprobleme und aktuelle Hemmnisse der Regionalpolitik, in: Beiträge zur Regionalpolitik, Hrsg. SCHNEIDER, H.K., Berlin 1968, S. 134.

auch exekutive Aufgaben[1]. Beide Institutionen sind im Zusammenwirken dazu beauftragt, durch rechtlich bindende Maßnahmen, wie Verordnungen, Richtlinien und Entscheidungen, oder durch politisch wirksame Meinungsäußerungen, wie Entschließungen, Empfehlungen und Stellungnahmen, die Ziele der Gemeinschaft zu verwirklichen.

- Als externe Koordination im Gegensatz zur internen soll im Rahmen dieser Arbeit die Koordination zwischen "autonomen Organisationen"[2] verstanden werden, die auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaften mit den Einzelstaaten gleichzusetzen sind. Es kann hier somit auch der Begriff "zwischenstaatliche Koordination"[3] verwendet werden.

  Eine zwischenstaatliche Koordinierung ist in allen den Bereichen von Bedeutung, in denen die Gemeinschaft entsprechend der verwirklichten Integrationsstufe auf der Leiter zu einer Totalintegration des europäischen Wirtschaftsraumes nur eine beschränkte Autonomie der Entscheidung über den Einsatz von Maßnahmen besitzt und die Mitgliedsstaaten weiterhin der eigenen Interessenlage entsprechend nationale Politik betreiben können. Zur Durchführung dieser Koordinationsaufgabe ist in Übereinstimmung mit den Verträgen der Rat berufen, in dem andererseits die Minister der nationalen Regierungen als weisungsabhängige Vertreter nationaler Interessen Sitz und Stimme haben.

---

1 Vgl. GROEBEN-BOECKH, Handbuch für Europäische Wirtschaft, Kommentar zu Art. 137-209, Baden-Baden 1974, 122. Lieferung.

2 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 239.

3 Vgl. MAYWALD, W., a.a.O., S. 47.

Da Koordination nicht nur gegenseitige Abstimmung bedeutet, sondern auch die Bereitschaft beinhaltet, von der eigenen Machtausübung zurückzutreten, um sie einem gemeinsamen, übergeordneten Organ zu übertragen, so kann eine verstärkte Koordinationsbereitschaft einen wichtigen Beitrag zur Realisierung der Integration im übernationalen Rahmen leisten.

- Eine dritte und letzte Art der Koordination wird für die zukünftige Energiepolitik - hierbei ist in erster Linie an das Krisenmanagement in Mangelsituationen gedacht - von entscheidender Bedeutung sein. Es ist dies die Koordination zwischen den Gemeinschaftsorganen und den privaten Energieversorgungsunternehmen. Hierbei ist freilich nicht nur an das abgestimmte Verhalten - Konzertierung[1] - in Krisenzeiten zu denken, sondern auch an die Abstimmung gemeinschaftsrelevanter Maßnahmen auf der Seite privater Entscheidungsträger, wie z.B. die Harmonisierung von Investitionen der öffentlichen Hand mit denen der privaten Investoren im Hinblick auf eine Steigerung der Gesamtproduktivität[2].

---

1 Vgl."Mitteilung auf dem Wege zu einer neuen energiepolitischen Strategie für die Gemeinschaft", a.a.O., S. 29.

2 Vgl. Verordnung des Rates vom 18. Mai 1972 über die Mitteilung der Investitionsvorhaben, a.a.O.

G. Determinanten für den Erfolg der Koordination[1] der Energiepolitik in dem Gemeinschaften

Jede Entscheidung eines Handelnden wird durch zwei grundlegende Einflußfaktoren bestimmt: einerseits durch seine Präferenzstruktur und andererseits durch seine Informationen über den Rahmen - die "Umweltbedingungen"[2] -, innerhalb derer er seine Handlungen realisieren will. Ist dem Akteur sein Zielsystem entsprechend seinen Präferenzen bekannt, so wird er die Entscheidungen treffen, die den höchsten Zielerfüllungsgrad besitzen, sofern er zudem darüber informiert ist, welche Wirkungen sich aus seinem Tätigwerden ergeben. Soll nun die Koordinierung von Handlungen mehrerer autonomer Akteure zum Erfolg führen, müssen somit zwei Determinanten entsprechend ihrer Bedeutung für die jeweilige Entscheidungssituation berücksichtigt werden;

- "Homogenisierung der Wertsysteme"[3], d.h. Bildung eines einheitlichen Zielsystems für alle Akteure und
- Anhebung und/oder Angleichung der Informationsbasis aller an der Abstimmung beteiligten Akteure (Harmo-

---

1 Eine genaue Analyse der Grundvoraussetzungen und/oder Hemmnisse einer Koordination finden sich ausführlich dargestellt bei: H.St. SEIDENFUS, Koordinierungsprobleme, a.a.O., S. 115 ff., ders., Die Koordinierung von regionaler und überregionaler Verkehrsplanung, in: Polis und Regio, von der Stadt- zur Regionalplanung, Hrsg. E. SALIN, N. BRUHN, M. MARTI, Tübingen 1967, S. 138 ff., und SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 242 ff., und MAYWALD, W., a.a.O., S. 54 ff.

2 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 242.

3 MAYWALD, W., a.a.O., S. 56.

nisierung der Entscheidungsgrundlagen).

1. Einheitliches Zielsystem

Als Grundvoraussetzung zur Realisierung einer zumindest angenähert "perfekten"[1] Koordination muß das Bestehen eines einheitlichen Zielsystems angesehen werden, welches für sämtliche an der Koordination beteiligten Akteure Gültigkeit hat.

Das Vorhandensein eines entsprechenden Zielsystems für die Energiepolitik der Gemeinschaft kann - unter Beachtung der gemachten Einschränkungen in II.C.1. - in etwa bejaht werden. Wie schon dargestellt, besteht seit dem "Energiememorandum von 1962"[2] und dem "Energieprotokoll von 1964"[3] ein umfangreicher, schon als klassisch

---

1 Von einer perfekten Koordination spricht SCHNEIDER bei einer vollkommenen Abstimmung der Entscheidungen auf ein einheitliches Zielsystem hin. Im Gegensatz zur nicht perfekten Koordination, die spontan den tagespolitischen Erfordernissen entsprechend ohne feste Regelung erfolgen kann. Zwischen diesen Extremformen der Koordination von einer vollkommenen Autonomie der Akteure bis zu einer totalen Aufgabe der Autonomie, verbunden mit dem Zwang zu Aktionen zugunsten eines übergeordneten Entscheidungsträgers, gibt es eine Vielzahl von Intensitätsgraden der Koordination. Der Extremfall der perfekten Koordination, in dem der Autonomiebereich völlig abgebaut wird und folglich die Zahl der mehr oder weniger autonomen Akteure sinkt, tritt praktisch eine Verschmelzung der Einzelstaaten ein.
Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 245, und MAYWALD, W., a.a.O., S. 48.

2 Energiememorandum von 1962, a.a.O., S. 8.

3 Vgl. "Protokoll eines Abkommens betreffend die europäischen Energiefragen" vom 21. April 1964, Abl. der Europäischen Gemeinschaften vom 30. April 1964/EWG/ S. 1099.

zu bezeichnender Zielkatalog. Nur über die Prioritäten in der Rangfolge der einzelnen Ziele besteht zeit- und situationsabhängig eine gewisse - nach Koordination verlangende - Uneinigkeit[1]. Dabei ist festzuhalten, daß in den vergangenen Jahren das Ziel der "sicheren Versorgung" Vorrang vor der "billigen Versorgung" erlangt hat und außerdem seit einigen Jahren ein drittes Ziel in der Rangfolge nach oben gestoßen ist: die Umweltverträglichkeit der Energiegewinnung, -verteilung und -umwandlung.

Zusammenfassend kann für die Energiepolitik der Gemeinschaft folgender Zielkatalog mit zur Zeit gültiger Rangfolge angenommen werden, wobei die Abstimmung der Hierarchie "operationaler Hauptziele"[2] in den jeweiligen konkreten Plänen auf der Grundlage langfristiger Betrachtungen erfolgen soll[3]:

- ausreichende und möglichst sichere Versorgung, insbesondere unter Berücksichtigung der Importabhängigkeit beim Energieträger Öl,
- Billigkeit der Versorgung,
- Substitution zugunsten sicherer Energieträger,
- umweltfreundliche Versorgung,
- weitgehende Übereinstimmung mit den Zielen der allgemeinen Wirtschaftspolitik,
- möglichst weitgehende Sicherung der Wirksamkeit des Wettbewerbs.

---

1 Vgl. MICHAELIS, H., Europäische Energiewirtschaft, a.a.O., S. 92 f.

2 SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 248.

3 Vgl. Energiememorandum 1962, a.a.O., S. 8, Erste Orientierungen für eine gemeinschaftliche Energiepolitik, a.a.O., S. 6, und MICHAELIS, H., Europäische Energiewirtschaft, a.a.O., S. 92.

2. Einheitlicher Informationsstand

Die Entscheidungstheorie unterstellt gemeinhin rationales Handeln. Dies gilt auch für das wirtschaftspolitische Handeln der relevanten Entscheidungsträger zur Lösung von Entscheidungsproblemen in ihrem Handlungsraum. Wie jedoch die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Frage der Rationalität gezeigt hat[1], sind nicht nur bestmögliche Lösungen eines Problems rational, sondern auch zweitbeste, befriedigende oder gar nur adäquate Lösungen im Sinne der Rationalität[2]. D.h., der Entscheidende oder die Entscheidenden werden immer dann "subjektiv" rational agieren, wenn die Handlung in einem entsprechenden Verhältnis zum Wissensstand steht, der zum jeweiligen Zeitpunkt gegeben ist. Folglich ist der Informationsstand, über den die Akteure verfügen, entscheidend für den Rationalitätsgrad ihres Handelns. "Den verschiedenen Graden der Einsicht in die relevanten Zusammenhänge des Handelns entsprechen verschiedene Stufen der Rationalität des wirtschaftlichen Handelns"[3]. Aus dieser Feststellung kann mit GÄFGEN folgerichtig eine Verbindung zwischen Entscheidungshandlung und Informationsverarbeitung oder Entscheidungstheorie und Informationstheorie hergestellt wer-

---

1 Vgl. GÄFGEN, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S. 34, und MÖLLER, H., Die Rationalität der wirtschaftlichen Handlungen, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 156/1942, S. 250 ff.

2 Vgl. TISMER, J.F., Wirtschaftspolitische Entscheidungsfindung unter markwirtschaftlichen und planwirtschaftlichen Bedingungen, in: Information, Motivation und Entscheidung, Studien zum Vergleich von Wirtschaftssystemen, Hrsg. Ch. WATRIN, in: Schriften des Vereins für Socialpolitik, NF, Bd. 70, Berlin 1973, S. 103.

3 MÖLLER, H., a.a.O., S. 250.

den: "... da wir andererseits aber in die Entscheidungstheorie auch subjektiv rationale Entscheidungen einbeziehen wollen, um die Entscheidungsmodelle nicht zu praktischer Bedeutungslosigkeit zu verurteilen, müssen in die Entscheidungstheorie auch die Informationshandlungen des Aktors einbezogen werden. Diese verbinden die Umgebung des Aktors mit seinem Wissensstand"[1].

Wird die Koordination als eine Grundlage der rationalen Entscheidungshandlungen mehrerer Akteure - Koordination ist immer dann erforderlich, wenn "in komplexen Organisationen ... Entscheidungen in verschiedenen, sich gegenseitig beeinflussenden Bereichen von verschiedenen Instanzen getroffen werden"[2] - miteinbezogen, so ergibt sich zwangsläufig, daß auch für die Koordination das Informationsniveau eine relevante Grundvoraussetzung darstellt.

Jede Koordinierung, soll sie perfekt oder nur eine Stufe zwischen einer nichtperfekten und einer perfekten sein, impliziert, wie schon dargelegt, erstens ein übereinstimmendes Zielsystem sowie eine einheitliche Wertung[3] der Aktionen im gemeinsamen Handlungsraum und zweitens einen gegenseitig angeglichenen Informationsstand bei den Akteuren. D.h., daß ein "gleiches Wissen über die koordinationsrelevanten Vorgänge und deren Auswirkungen"[4] gegeben sein muß.

Wird die Notwendigkeit der Informationsgewinnung und

---

1 GÄFGEN, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S. 34.

2 Lexikon der Planung und Organisation, Hrsg. N. NIEWERT und J. SCHRÖDER, Quickborn 1968, S. 87.

3 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 243.

4 Ebenda, S. 245.

-versorgung in der Phase der gemeinsamen Zielabstimmung - "selektive Informationsgewinnung"[1] über die "Sonderziele"[2] der einzelnen Akteure - mitberücksichtigt, so erhält die Informationsbereitstellung für die Koordination eine doppelte Funktion: Erstens ist sie Grundvoraussetzung zur Erstellung eines einheitlichen Zielsystems und zweitens ist sie ein Mittel der Koordination selbst zur "Aufdeckung koordinationsrelevanter Bereiche"[3] und zur Erhöhung der Koordinationsbereitschaft, wenn jedem Akteur die Wirkungen seiner eigenen Handlungen auf die Handlungsbedingungen der übrigen Akteure bekannt sind. Ziel dieser Informationsversorgung oder Angleichung des Informationsstandes ist es, den Akteuren die Aufgabe ihres "Pro-domo-Standpunktes"[4] - d.h. daß jeden Entscheidungsträger nur die Wirkung der Maßnahmen "innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches interessiert"[5] - und damit den Verzicht auf Autonomie zu erleichtern. Bedeutet die Aufgabe des nur eigene Ziele berücksichtigenden Standpunktes eine Verbesserung der "Koordinationswilligkeit", so erreicht die Verbreiterung der Informationsbasis bei allen Akteuren im gleichen Umfang eine Erhöhung der "Koordinationsfähigkeit"[6].

Aus den dargelegten Anforderungen einer Koordination

---

1 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 247.

2 Vgl. ebenda.

3 MAYWALD, W., a.a.O., S. 49.

4 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Koordinationsprobleme, a.a.O., S. 127.

5 Ebenda.

6 Vgl. WILKE, F., Das Planning-Programming-Budgeting-System als Instrument der Regionalplanung, Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Hrsg. H.St. SEIDENFUS, Göttingen 1975, S. 52.

kann der Schluß gezogen werden, daß die Information oder der Informationsumfang zwar nicht die einzige Determinante für eine zielgerichtete rationale Koordination und damit für eine rationale Energiepolitik ist[1], so muß die Informationsbereitstellung doch zumindest als gleichrangige Grundvoraussetzung angesehen werden.

Entsprechend den Koordinationsformen im Handlungsrahmen der Gemeinschaft, ob intern oder extern, können mehrere Hauptrichtungen der Informationsbereitstellung unterschieden werden:

- Informationen für die interne Koordination, deren Ziel es sein soll, einen geplanten Handlungsrahmen für die Tätigkeit der Organe der Gemeinschaft im Sektor Energie zu schaffen. Informationen werden hier umso notwendiger sein, je stärker die Entscheidungen der Organe auf das energiewirtschaftliche Geschehen einwirken, d.h. je vollständiger und je längerfristiger der geplante Handlungsrahmen mit seinen Anweisungen an die Akteure ist. Da zudem jedes Planen als Koordination von Entscheidungen und Handlungen auf "Informationen über die Umwelt"[2] des Akteurs und über seinen Handlungsraum beruht, muß den Organen der Gemeinschaft die Möglichkeit gegeben werden, Informationen über alle Determinanten zu sammeln, die auf die Energiewirtschaften aller Mitgliedsstaaten einwirken. Dies ist der Handlungsraum der Gemeinschaftsorgane.

- Informationen für die autonomen Akteure - Einzelstaaten - zur Realisierung einer zwischenstaatlichen Ko-

---

1 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 262 f.

1 WILLE, E., Planung und Information, Volkswirtschaftliche Schriften, hrsg. von J. BROERMANN, Heft 148, Berlin 1970, S. 28.

ordination in dem Sinne, daß die Entscheidungen der übrigen Akteure, die in einer wechselseitigen Abhängigkeit in bezug auf ihre Wirkungen stehen, in den eigenen Entscheidungen berücksichtigt werden können. So sind die Handlungen eines Akteurs nicht nur als Funktion des eigenen Informationsniveaus zu sehen, sondern sie werden gleichzeitig zur Information für Akteure, deren Umweltbedingungen durch diese Handlungen verändert werden[1]. Dieser Wirkungszusammenhang verlangt nach einem Informationsaustausch zwischen den Akteuren über ihre Umweltbedingungen, ihre Ziele und Entscheidungen, um negative Auswirkungen für die Gemeinschaft als Ganzes zu minimieren. Außerdem dürfte ein leistungsfähiges Instrument des Informationsaustausches die Bereitschaft zur Koordinierung, wenn die Vorteile einer gegenseitigen Abstimmung den einzelnen Akteuren entsprechend zur Kenntnis gebracht werden, beträchtlich erhöhen[2].

- Informationen für die Koordinierung zwischen öffentlichen und privaten Entscheidungsträgern. So ergibt sich ein besonderes Informationsbedürfnis aus der Abstimmung zwischen staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren, wenn der Staat auf die Mitarbeit der privaten Akteure zur Durchsetzung gesamtwirtschaftlich notwendiger Maßnahmen, wie dies in einer marktwirtschaftlich orientierten Ordnung des Wirtschaftsgeschehens angenommen werden kann, angewiesen ist. Zur Erhöhung der Kooperationsbereitschaft der einzelwirtschaftlichen Entscheidungsträger könnte der staatliche Akteur dem privaten Informationen zur Verfügung stellen, die zum einen über die eige-

---

1 Vgl. WILLE, E., a.a.O., S. 28.

2 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Plankoordinierung, a.a.O., S. 263.

nen Entscheidungen und die damit verbundenen energiewirtschaftlichen Konsequenzen Auskunft geben, da diese ihrerseits wiederum den "Datenkranz" für die Handlungen der Privaten darstellen. Zum anderen handelt es sich um Informationen, welche die nichtstaatlichen Akteure in einem für ihre Entscheidungen relevanten Umfang nicht erhalten können. Dies ist damit zu erklären, daß die Anbieter wie die Nachfrager sich auf die "Informationsleistung des Marktes"[1] verlassen. Diese aber spiegelt (wenn überhaupt!) nur das Marktgeschehen - Angebots- und Nachfragesituation - zum aktuellen Zeitpunkt wider, d.h. nur "kurzfristig gültige Informationen"[2] werden bereitgestellt. Wenn es aber um eine langfristige einzel- und gesamtwirtschaftliche Planung im Sektor Energie[3]

---

1 SCHNEIDER, H.K., Zur Konzeption einer interventionistisch-marktwirtschaftlichen Energiepolitik, a.a.O., S. 36.

2 Ebenda.

3 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Planung in der Energiewirtschaft, a.a.O., S. 206 ff., und BURCKHARDT, Kohlenbergbau, a.a.O., S. 112, JÖHR, A., Planung als Mittel rationaler Wirtschaftspolitik in der Marktwirtschaft?, a.a.O., S. 48.
Wird die Planung als ein Mittel der Koordination und damit als ein Mittel zur Durchsetzung einer rationalen Energiepolitik angesehen, so können für die Notwendigkeit der Planung - einzeln- wie gesamtwirtschaftlich - im Sektor Energie die in etwa gleichen Gründe angeführt werden wie für die Dringlichkeit der Realisierung einer rationalen Energiepolitik (vgl. S. 4-8) Andererseits stellte die "Planung" im Rahmen der EG immer schon ein besonderes Problem dar. "Es gibt im Bereich der Wirtschaftsordnungspolitik im Gemeinsamen Markt soviel an konkreten und unmittelbar wichtigen Aufgaben, daß es besser wäre, wenn gerade die Frage der langfristigen Planung aus der Diskussion gehalten würde..." (MÜLLER-ARMACK, Diskussionsbeitrag, in: Planung ohne Planwirtschaft, a.a.O., S. 44). Nach dieser weit verbreiteten Ansicht war nicht nur die Planung an sich verpönt, sondern auch die Ableitung eines planentsprechenden Handelns, da die Gemeinschaft sich allzu sehr der Tagespolitik unter kurzfristigen Aspek-

geht, so genügen die Informationen aus dem aktuellen Marktgeschehen nicht mehr. Sowohl Anbieter als auch Nachfrager nach Energie müssen über Informationen verfügen, die sie in die Lage versetzen, bei ihren langfristigen Entscheidungen, wie sie für die Energiewirtschaft typisch sind, aktuelle Situationen zu interpretieren und zukünftige abzuschätzen[1]. Vice versa müssen ebenso entsprechende Informationen durch die privaten Entscheidungsträger bereitgestellt werden, die als Entscheidungsgrundlage für eine wirksame Energiepolitik dienen können. Im Interesse einer mehr oder weniger vollständigen Information der staatlichen Entscheidungsträger ist es wünschenswert, wenn diese nicht nur auf allgemein zugängliches statistisches Material - der time lag zwischen Datenanfall und Publikation ist in aller

---

(Forts. d. Fußnote 3 v. S. 57)
ten verpflichtet fühlte. Nur so läßt sich erklären, daß die Gemeinschaft ihre Programme und Orientierungen, in denen u.a. auch Schätzwerte über die zukünftige Energiesituation enthalten sind, "weder als Vorausschätzung noch als Zielsetzungen" (LAPIE, P.O., Die politische Bedeutung einer gemeinsamen Energiewirtschaftspolitik für den Fortgang der europäischen Integration, in: Probleme einer einheitlichen Energiewirtschaftspolitik im Gemeinsamen Markt, Tagungsberichte des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln, Heft 13, Hrsg. Th. WESSELS, München 1966, S. 58) verstanden wissen, sondern damit nur wahrscheinliche Grundtendenzen aufzeigen wollte. Wie kann - dies muß gefragt werden - eine gemeinsame Energiepolitik realisiert werden, wenn sich die erstellten Orientierungen und Programme nur als unverbindliche Grundtendenzen verstanden wissen wollen? Sie stellen somit keinen Plan dar, aus dem das energiepolitische Handeln der Institutionen der Gemeinschaft zwingend abgeleitet werden kann.

---

1 Vgl. SEIDENFUS, H.St., Planung in der Energiewirtschaft, a.a.O., S. 165 f.

Regel zu lang - zurückgreifen müßten, sondern schon frühzeitig die für eine langfristige Beurteilung entscheidenden Faktoren (z.B. Kostenentwicklungen) in ihren jeweiligen Größenordnungen verfügbar hätten. Dies könnte den Sicherheitsgrad der Aussagen über die Wirkung alternativer energiepolitischer Konzeptionen oder auch nur von Einzelmaßnahmen beträchtlich erhöhen[1].

Dieses vielfältige Netz von Informationsströmen, das sich aus den unterschiedlichsten Informationsaustausehbedürfnissen zwischen den an den Koordinationen für eine rationale Energiepolitik beteiligten Akteuren ergibt, kann nur dann effektiv gestaltet werden, wenn es gelingt, ein alle Entscheidungsträger umfassendes Informationssystem zu errichten. Ein Informationssystem, das garantiert, daß jedem Akteur zur richtigen Zeit die qualitativ und quantitativ entsprechenden Informationen für eine rationale Handlungsentscheidung zur Verfügung stehen. Aufgabe dieses Informationssystems wird es somit sein, Informationen über "gegenwärtig und zukünftig relevante Tatbestände"[2] jeder Entscheidungssituation zu gewinnen, sie zu verarbeiten, "sie zwecks systematischer Auswahl optimaler Handlungsalternativen"[3] zugriffsbereit zu speichern und dem Bedarf entsprechend den Akteuren kurzfristig zu übermitteln.

---

1 Vgl. SCHNEIDER, H.K., SCHMITT, D., PLUGE, W., Die Energiekrise in den USA - Ursachen und Auswege, in: Aktuelle Fragen der Energiewirtschaft, hrsg. vom Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln, Heft 6, München/Wien 1974, S. 89.

2 ZANGEMEISTER, Ch., Nutzwertanalyse in der Systemtechnik, München 1971, S. 19.

3 Ebenda.

H. Ergebnis der Analyse der Energiepolitik in den Gemeinschaften

Aus der Analyse der Energiepolitik der EG lassen sich als Ergebnis folgende Punkte festhalten:

(1) Die Energiepolitik der EG macht nicht die erhofften Fortschritte, die das Prädikat "Gemeinsame Energiepolitik rechtfertigen würden. Gründe für die mangelnde Integration der Energiepolitik sind:
- die noch nicht erfolgte Integration der materiellen Inhalte der Verträge, auf denen die Gemeinschaft aufgebaut ist, und
- die unterschiedliche Interessenlage der Mitgliedsländer, die eine für eine rationale integrierte Energiepolitik notwendige Koordinations- und Kooperationsbereitschaft, welche es erlaubte, den Organen der Gemeinschaft mehr Hoheitsrechte zu übertragen und einen dementsprechenden eigenen Autonomieverlust hinzunehmen, verhindert.

(2) Grundvoraussetzung für die Erhöhung der Koordinationsbereitschaft und damit für einen Fortschritt in der Integration der Energiepolitik ist die Verbreiterung der Informationsbasis.
- Mittel zur Ausweitung des Informationsvolumens ist die Errichtung eines Informationssystems auf übernationaler Ebene.

Eine veränderte Ausgangssituation für ein energiepolitisch notwendiges gemeinschaftliches Handeln in den vergangenen Jahren hat die Hoffnung genährt, daß in der Gemeinschaft eine erhöhte Bereitschaft besteht, Maßnahmen in die Wege zu leiten, die eine adäquate Politik realisierbar erscheinen läßt. Für die veränderte

Situation im Sektor Energie lassen sich mehrere Faktoren anführen:

- Einerseits hat die Energieversorgung der Gemeinschaft einen Grad der Importabhängigkeit erlangt, der es ratsam erscheinen läßt, gemeinsame Vorsorgemaßnahmen gegen mögliche Lieferunterbrechungen zu treffen.
- Andererseits hat sich die Energieangebots- und -nachfragestruktur gegenüber der Ausgangslage gravierend verändert, d.h.,die überragende Bedeutung kommt heute und auch in absehbarer Zeit dem Energieträger Erdöl zu und nicht mehr der heimischen Kohle.
- Weiterhin zwingt die internationale Verflechtung der Energieversorgung zu einer Gemeinschaftspolitik, da nationale Lösungsversuche weitgehend zum Scheitern verurteilt sind.
- Als letzter Grund muß hier das tatsächliche Eintreten einer Versorgungskrise - 1973/74 - angeführt werden, die in weiten Bereichen einen heilsamen Schock ausübte.

Die Gesamtheit dieser Entwicklung, und hier besonders das zuletzt genannte Ereignis, zwang die Gemeinschaft, den Versuch zu unternehmen, eine Energiepolitik für alle Energieträger zu realisieren, d.h., auf einer gemeinsamen Entscheidungsgrundlage und verstärkter Informationsbereitstellung auf allen Stufen der energiewirtschaftlichen Entscheidungshierarchie eine mit "verbindlichen Richtlinien und Verordnungen sinnvolle, auf Solidarität beruhende Koordinierung"[1] gemeinschaftlicher Aktivitäten zu erreichen.

---

1 HOLTHUS, M., Europäische Energiepolitik zwischen Solidarität und Zwietracht, in: Die Europäische Gemeinschaft in der Krise, Hrsg. K. KÖHLER und E.H. SCHARRER , Veröffentlichungen des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung, Hamburg 1974, S. 175.

Der "Neuen energiepolitischen Strategie der Gemeinschaft"[1] kann entnommen werden, welches u.a. die Voraussetzung für die Verwirklichung einer aktiven Energiepolitik ist. "Es muß betont werden, daß es sich bei den vorgelegten Zahlen (d.s. quantifizierte Ziele einer Energieversorgungspolitik bis 1985, d.Verf.) nicht um Vorausschauen handelt, sondern um Zielsetzungen. In diesem Sinn wird mit ihnen eine Konkretisierung von Natur und Umfang eines politischen Engagements angestrebt, das die Gemeinschaft eingehen müßte, um der Struktur ihrer Versorgung eine festgelegte Orientierung zu geben"[2]. Außerdem ist in der gleichen Mitteilung nachzulesen, daß die Kommission die Notwendigkeit erkannt hat, "über einen Handlungsrahmen zu verfügen, um die Kontinuität der Energiepolitik zu gewährleisten".

---

1 "Neue energiepolitische Strategie der Gemeinschaft", a.a.O., S. 17.

2 Ebenda.

III. Informationssysteme als Mittel zur Verbreiterung der Informationsbasis

Vor dem Hintergrund der unbefriedigenden Fortschritte in der Energiepolitik der Gemeinschaft wurde die Kommission immer öfter dazu veranlaßt, die Forderung nach einer breiteren Informationsbasis zu erheben, sei es aus der Erkenntnis, daß eine rationale Energiepolitik ohne das Instrument der Planung[1] keine befriedigenden Ergebnisse erzielen kann oder sei es aus der Hoffnung, daß mit Hilfe eines verstärkten Informationsaustausches die Kooperationsbereitschaft der Mitgliedstaaten erhöht werden könnte.

Um im Sinne einer neuen gemeinschaftlichen Energiepolitik sachgerechte Handlungsalternativen zu definieren, sowie sie im Hinblick auf die festgelegten Zielsetzungen zu bewerten und rational in die Realität umsetzen zu können, bedarf es der Anwendung neuer Methoden, die im Zusammenhang stehen mit

- "der Informationsgewinnung über gegenwärtige und zukünftig relevante Tatbestände einer Entscheidungssituation,
- der Informationsverarbeitung zwecks systematischer Auswahl optimaler Handlungsalternativen,
- der Informationsauswertung zwecks rationeller Realisierung der ausgewählten Alternativen"[2].

Eine der vorrangigen Aufgaben der gemeinschaftlichen Energiewirtschaftspolitik mußte es deswegen sein, die Informationsgewinnung auf eine breite Basis zu stellen und zudem die verschiedenen Informationstätigkeiten, die heute schon in der Gemeinschaft durchgeführt werden,

---

1 Vgl. Fußnote S. 61 f.

2 ZANGEMEISTER, Ch., a.a.O., S. 19.

zu koordinieren. Zwei Schwerpunkte der zukünftigen Informationspolitik bieten sich demnach für die Gemeinschaft an:

a) Ausbau und Koordinierung der Informationstätigkeit, wie sie teils bruchstückhaft, teils schon recht umfangreich in den Mitgliedstaaten und auf der Ebene der Gemeinschaft durchgeführt werden.
b) Unabhängig von der Art der bisherigen Informationstätigkeiten Errichtung eines neuen Informationssystems.

Beide Schwerpunkte müssen sich dann nicht gegenseitig ausschließen, wenn zwar in der Grundstruktur ein neues Informationssystem organisiert wird, in das jedoch zur Ergänzung bestehender Strukturen die Informationserfassung, -verarbeitung und -bereitstellung kooperierend und nicht konkurrierend oder sich überschneidend integriert werden.

In den folgenden Abschnitten sollen nach einer theoretischen Grundlagendarstellung von Informationssystemen die verschiedenen Möglichkeiten der Struktur eines supranationalen Informationssystems aufgezeigt werden. In einem weiteren Schritt sind Einzelprobleme - wie Aufbau der Datenbank, der Modellbank, Umfang und Ermittlung des Informationsbedarfs, Errichtung eines Katalogs potentieller Systembenutzer, Datenschutz und Rechtsfragen -, die bei der Realisierung eines derart umfassenden Informationssystems besonders zu berücksichtigen sind, näher zu analysieren.

A. Grundlagen und Begriffserklärungen

Trotz eines umfangreichen Literaturangebots über Informationssysteme läßt sich für die in der Folge verwendeten Begriffe wie Information, Daten und Informa-

tionssysteme keine einheitliche Definition erkennen. Es ist somit notwendig, einige Begriffe abzuklären.

Wenn es, wie in unserem Fall, um die Lösung von Problemen der Informationsgewinnung, -verarbeitung und -übermittlung geht, werden durch die betriebswirtschaftliche Theorie drei Lösungswege angeboten[1]:

- Erstens der informationsorientierte Ansatz[2], in dem die Information allein unter dem Blickwinkel der Meßbarkeit betrachtet wird und diese sich dadurch loslöst vom Zweck für den jeweiligen Träger der Information. "Es wird versucht, zu einer quantitativen Erfassung der Informationen zu gelangen und die Übermittlung mit Hilfe mathematischer, insbesondere wahrscheinlichkeitstheoretischer Methoden zu beschreiben"[3].

- Der zweite Weg, den die Theorie anbietet, ist der Ansatz aus der Lehre von den Entscheidungen[4]. Hier werden die maßgeblichen Strukturen individueller oder kollektiver Entscheidungshandlungen untersucht. D.h. es werden Entscheidungssituationen auf ihre Grundkomponenten zurückgeführt und dadurch transparent gestaltet, um den Akteuren ein rationales Handeln zu ermöglichen[5]. Denn, so die Begründung, "der Grad der Rationalität von Entscheidungen hängt weitgehend von genauen und richtigen Informationen über diese Strukturen ab"[6]. Dieser letztgenannte Ansatz wird zur Un-

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, Grundbegriffe der EDV und Systemanalyse, Düsseldorf 1975, S. 1.

2 Vgl. SHANNON, C.E., The Mathematical Theory of Communication, in: The Mathematical Theory of Communication, Hrsg. E. SHANNON und W. WEAVER, Urbana 1964 (Erstausgabe 1949), S. 29 ff.

3 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 2.

4 Vgl. GÄFGEN, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S. 32 ff.

5 Vgl. ebenda, S. 129 und 189 sowie MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 1.

6 MEFFERT, H., ebenda.

tersuchung der Ziele aussagefähiger Informationssysteme und zur Analyse des Informationsbedarfs der Entscheidungsträger in den unterschiedlichsten Entscheidungssituationen von Bedeutung sein.

- Die dritte theoretische Problemlösungsmöglichkeit ist der systemanalytische Ansatz. Ausgangspunkt des systemanalytischen Ansatzes bildet das durch die Systemtheorie zur Verfügung gestellte Instrumentarium unter besonderer Berücksichtigung der Kybernetik[1]. Mit Hilfe der Systemtheorie wird jedes System, das sowohl Menschen als auch Sachen umfassen kann[2], unter den determinierenden Aspekten des Systemzwecks, der Systemelemente, der Systembeziehungen und des Systemverhaltens charakterisiert[3], wobei den Begriffen folgende Sachverhalte zuzuordnen sind[4]:

  Systemzweck ist die konkrete Leistung, die das jeweilige System zu erbringen hat. Systemelemente sind die kleinsten Einheiten eines Systems. Art, Anzahl und Verknüpfung charakterisieren die Struktur eines Systems.

  Systembeziehungen ergeben sich durch die Verbindung - Input-Output-Beziehung - zweier Elemente, wobei der Systemzweck eine Determinante für die Beziehung darstellt.

  Das Systemverhalten schließlich resultiert aus der Art der Elemente, dem Systemzweck und den Systembeziehungen.

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, Berlin, New York 1972, S. 66 f.

2 Vgl. FORRESTER, J.W., Grundsätze einer Systemtheorie, Wiesbaden 1972, S. 9.

3 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., Informationssysteme für Hochschulverwaltung und -politik, in: IS-Informationssysteme, Hrsg. S. DWORATSCHEK, Berlin, New York 1975, S. 79.

4 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 23, und MEFFERT, H., Computergestützte Marketing-Informationssysteme, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Hrsg. H. MEFFERT, Wiesbaden 1975, S. 24 ff.; KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 143 ff.;

Im folgenden wird das systemanalytische Vorgehen als Grundansatz für die Errichtung eines sektoralen Informationsverbundes für die Energiewirtschaft gewählt, da die Energiewirtschaft als ein System sozio-technischer Natur, wie es in der Kybernetik beschrieben wird[1], angesehen werden kann. Die Energiewirtschaft setzt sich aus einer Anzahl von Elementen - Sachen und Menschen - zusammen, zwischen denen eine Vielzahl von verschiedenartigen Beziehungen bestehen.

Da sich die systemanalytische Untersuchung jedoch nur auf die Beziehungen informeller Art beschränkt, muß der Versuch gemacht werden, dieses System des Informationsaustausches in der Energiewirtschaft als "eigenständiges" System von anderen Systemen in seiner Umwelt abzugrenzen und definitiv zu umschreiben:

So kann das energiesektorale Informationssystem einmal als Abbild der gesamten Energiewirtschaft angesehen werden. Diese weite und umfassende Interpretation ist jedoch nicht praktikabel, da durch die Vielzahl der Akteure und die vielschichtigen Interdependenzen zwischen den Akteuren und ihren ökonomischen Handlungen zwar ein "konkretes System"[2] vorliegt, aber eine zu umfangreiche und vielschichtige Komplexität der kommunikativen Beziehungen das System "probabilistisch" werden läßt.

Andererseits kann das System des Informationsaustausches als eigenes Subsystem der Energiewirtschaft betrachtet werden, das "durch spezifische Verhaltensweisen"[3] ge-

---

(Forts. d. Fußnote 4 v. S. 70)
FORRESTER, J.W., a.a.O., S. 11 ff., und KOREIMANN, D.S., Architektur und Planung betrieblicher Informationssysteme, Hrsg. H.R. HANSEN und M.P. WAHL, München 1973, S. 54 ff.

---

1 Vgl. Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1 Hrsg. G. KLAUS, Frankfurt a.Main und Hamburg 1969, S. 277.

2 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 3 passim.

3 MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 103 passim.

kennzeichnet ist und damit abgrenzbar zu anderen Systemen der Umwelt wird. Diese Art der Systeme, die als "Dienstleistungssysteme" bestimmten systemexternen Kommunikationspartnern Nachrichten informellen Inhalts zur Verfügung stellen, werden auch als Informationssysteme im engeren Sinne bezeichnet. Und nur diese eingeschränkte Form eines Informationssystems soll in der weiteren Untersuchung Berücksichtigung finden.

Die Teilnehmer - "Kommunikationspartner" -, die dieses Informationssystem aktiv frequentieren, sollen mit dem Begriff "Systembenutzer"[1] umschrieben werden.
Somit sind Informationssysteme i.e.S. immer Dialogpartner der Systembenutzer oder Informationsvermittler zwischen einzelnen Systembenutzern oder zwischen einem Systembenutzer und anderen Informationssystemen in der Umwelt. Außerdem sind Informationssysteme lediglich Träger von Daten, die entsprechend den Benutzeranweisungen zu gewinnen, zu speichern, zu verarbeiten und weiterzugeben sind. Aus dem eben Festgestellten lassen sich zwei entscheidende Grundfunktionen eines Informationssystems i.e.S. herauslesen: Informationssysteme sind Dialogpartner und Datenträger.

Zentralbegriffe der Analyse von Informationssystemen sind somit die Begriffe Information, Daten, Kommunikation und System, die in der Folge kurz abgeklärt werden müssen.

1. Information

Der Begriff Information im Sinne von "faktischem Wissen über Zusammenhänge"[2], das sofern es zielgerichtet ist, auch als "zweckorientiertes Wissen"[3] Eingang in die Literatur gefunden hat, berührt nicht alle Problem-Ebenen[4],

---

1 MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 104.

2 MAYWALD, W., a.a.O., S. 67.

3 Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959, S. 4.

4 Vgl. WILD, J., Informationstheorie, in: Management-Enzyklopädie, Bd. 3, Gästebetreuung bis Kybernetik, München 1970, S. 541 f.

die eine Information kennzeichnen. Werden alle Problem-Ebenen, die auch als "Dimensionen"[1] bezeichnet werden, berücksichtigt, so läßt sich Information folgendermaßen definieren:

> Information ist der Inhalt einer Nachricht, die als systematisch geordnete Folge von Zeichen vermittels Signalen räumlich oder zeitlich übertragen werden, mit dem Ziel einer Steuerung und Regelung von Verhaltenszuständen beim Empfänger der Nachricht.

Drei Ebenen oder Dimensionen können aus dieser Definition des Begriffs Information herausgelesen werden[2]:

- Die unterste Ebene ist die des quantitativ meßbaren Inhalts (= technical problem)[3], auch als syntaktische Dimension der Information bezeichnet, in der Signale, Zeichen oder Symbole untersucht werden.
- Die zweite Ebene ist die des Bedeutungsinhalts (= semantic problem)[4] oder semantische Dimension der Information. Sie befaßt sich "mit den Beziehungen zwischen den Zeichen und ihrer Bedeutung"[5].
- Die dritte und höchste Ebene ist die des Wirkungsinhalts (= effectiveness problem)[6] oder auch pragmatische Dimension genannt. Diese Ebene knüpft somit an der Zwecksetzung für den Empfänger einer Information an. "Zweckorientierung und damit Information

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 11 f.

2 Vgl. BESSAI, B., Der Aufbau einer Informationsbank, insbesondere einer Datenbank als Voraussetzung für die Lösung von Managementproblemen im Hochschulbereich, Diss. Saarbrücken 1972, S. 12, und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 11 ff.

3 Vgl. WEAVER, W., Recent Contributions of the Mathematical Theory of Communication, . Hrsg. C.E. SHANNON und W. WEAVER, Urbana 1964, S. 4.

4 Ebenda.

5 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 12.

6 Vgl. WEAVER, W., a.a.O., S. 4.

liegt immer dann vor, wenn eine Nachricht für einen Entscheidungsträger ... mit großer Wahrscheinlichkeit seine Entscheidungen beeinflußt[1]."

2. Daten

Die Abgrenzung zwischen den Begriffsinhalten Information und Daten, so liegt die Vermutung bei der Durchsicht verfügbarer Literatur nahe, scheint sehr unterschiedlich zu sein. Teilweise werden die Begriffe auch synonym verwendet.

Unter Daten sollen hier "numerische, alphanumerische, sprachliche oder graphische Angaben über bestimmte Elemente oder Sachverhalte verstanden werden"[2].

Wird die Definition des Begriffs der Information mit dem für Daten in einen Zusammenhang gebracht, so ist zu erkennen, daß Daten einen Unterbegriff zum Oberbegriff Information darstellen[3]. Information unter Hervorhebung der pragmatischen Dimension dient einerseits "der Entscheidungsfindung durch Erhöhung des Wissensstandes und andererseits der Entscheidungsdurchsetzung in Form von Anweisungen"[4].

Informationen haben demnach entweder einen indikativen Charakter, dann sind Informationen mit dem Begriff Daten gleichzusetzen, oder einen imperativen Charakter, dann werden sie als Anweisungen bezeichnet[5]. Daten können zudem eine "Ordnungsinformation" oder eine "Mengeninforma-

---

1 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 13.

2 BESSAI, B., a.a.O., S. 11.

3 Vgl. DWORATSCHEK, S., DONIKE, H., Wirtschaftlichkeitsanalyse von Informationssystemen, Berlin, New York 1972, S. 20.

4 DWORATSCHEK, S., Einführung in die Datenverarbeitung, 4. verbesserte Auflage, Berlin, New York 1971, S. 345.

5 DWORATSCHEK, S., Management-Informationssysteme, Berlin, New York 1971, S. 53 f. passim.

tion" darstellen, je nachdem welcher Skalierung diese Daten unterliegen. Für den Informationsinhalt wird zudem der Begriff "Steuerungsinformation" verwendet.

3. Kommunikation

Das Dynamische im System, der Austausch zwischen den Elementen, wird durch die Kommunikation erreicht.

> So wird unter Kommunikation die Nachrichtenübertragung zwischen einem Sender und einem Empfänger verstanden, wobei die Nachricht über einen Verbindungskanal zwischen beiden Elementen transportiert wird[1].

Das Zusammenwirken zwischen Sender, Kanal und Empfänger wird auch als Kommunikationskette bezeichnet. Werden mehrere Kommunikationsketten zu einer Einheit integriert, so bilden sie ein "Netzwerk von Bezeihungen"[2], wie sie im Innenverhältnis von Organisationen, zwischen einzelnen Organisationen und zwischen Organisationen und ihrer Umwelt vorzufinden sind. Dieses Netzwerk kommunikativer Beziehungen trägt seinerseits wiederum die Bezeichnung Informationssystem oder Kommunikationssystem.

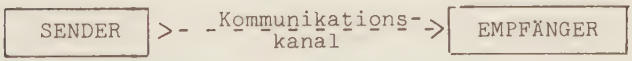


Abb. 1: Elementare Kommunikationskette

Quelle: Vgl. DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 38.

---

1 Vgl. BÖSSMANN, E., Die ökonomische Analyse von Kommunikationsbeziehungen in Organisationen, Berlin, Heidelberg 1967, S. 54.

2 Vgl. MAYWALD, W., a.a.O., S. 68.

Ziel jeder Kommunikation ist die Weitergabe von Informationen, um beim Empfänger ein erwünschtes Verhalten hervorzurufen, wobei das Verhalten abhängig ist von "Art und Inhalt der Information"[1] und von der Bereitschaft des Empfängers, sich der Information entsprechend zu verhalten.

4. System - Informationssysteme

Jede Kommunikationskette besteht, wie eben beschrieben, aus Sender und Empfänger, den zwei charakterisierenden Grundelementen, die durch einen Kanal zur Informationsübertragung verbunden sind. Diese Verbindung läßt die beiden Elemente zu einer Struktur werden.

> Jedes System besteht "aus Elementen (Dingen, Objekten, Sachen, Komponenten, Teile, Bausteine, Glieder) mit Eigenschaften (Attributen), wobei die Elemente durch Beziehungen (Zusammenhänge, Relationen, Koppelungen, Bindungen) verknüpft sind ..."[2]

Weiterhin wird bei der Analyse von Systemen zwischen Grundelementen und zusammengesetzten Elementen differenziert. Unter dem ersten Begriff sollen alle die Elemente subsumiert werden, "die sich unter dem untersuchungsspezifischen Aspekt nicht mehr sinnvoll in weitere kleinere (selbständige, d.Verf.) Elemente zerlegen lassen"[3].

Die Zusammenfügung einzelner Grundelemente ergibt sog. "zusammengesetzte" Elemente, die ihrerseits Subsysteme innerhalb eines Systems darstellen können.
Neben dieser etwas allgemein gehaltenen Definition las-

---

1 MAYWALD, W., a.a.O., S. 69.

2 FUCHS, H., Systemtheorie, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. GROCHLA, Stuttgart 1969, Sp.1620.

3 BESSAI, B., a.a.O., S. 31.

sen sich Systeme hinsichtlich ihrer besonderen realen "Ausprägungsform"[1] durch eine differenzierte Bestimmung ihrer Ziele, Elemente, Beziehungen und Verhaltensweisen beschreiben und gegeneinander abgrenzen.

Von der Vielzahl möglicher Klassifikationskriterien, die die Systemliteratur anbietet, seien einige hier angeführt, um das System der energiesektoralen Informationsvermittlung einordnen zu können.

Systeme lassen sich unter dem Kriterium des "Seinszustandes"[2] als reale oder ideale/abstrakte Systeme, nach dem Merkmal der "Entstehung"[3] als natürliche oder künstliche Systeme, nach dem Merkmal der "Umweltbeziehungen"[4] als offene oder geschlossene Systeme, nach der "Vorhersehbarkeit des Verhaltens"[5] (Determiniertheit) als determinierte oder probabilistische Systeme und nach der "Beschreibbarkeit"[6] (Komplexität) als einfache, komplexe oder äußerst komplexe Systeme sowie - nach einem letzten Kriteriem, nämlich der möglichen Veränderung im Zeitablauf - als statische oder dynamische Systeme gliedern.

Von der Vielzahl der so charakterisierten und klassifizierten Systemarten interessieren nur diejenigen, deren Elemente durch den Austausch von Informationen, d.h. durch Kommunikation untereinander in Verbindung stehen.

---

1 Vgl. FUCHS, H., a.a.O., Sp. 1620.

2 Vgl. FLECHTNER, H.-J., Grundbegriffe der Kybernetik, Stuttgart 1966, S. 229.

3 Vgl. ebenda.

4 Vgl. FORRESTER, J.W., a.a.O., S. 15 ff.

5 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 3, und BESSAI, B., a.a.O., S. 14.

6 Vgl. ebenda und FLECHTNER, H.-J., a.a.O., S. 30 f.

Weiterhin sollen die soeben dargestellten Systeme nur dann als Informationssysteme bezeichnet werden, wenn sie gekennzeichnet sind durch[1]:

- die Anzahl ihrer strukturbildenden Elemente (Varietät)[2],
- die Art und die Vielzahl der Beziehungen zwischen den Systemelementen (Konnektivität)[3],
- die Organisation ihrer Nachrichtenwege,
- die Methoden und Prozesse der Aufnahme, Verarbeitung, Speicherung, Auswertung und Weitergabe von Informationen.

Werden Informationssysteme hingegen nach den Kriterien der Kybernetik untersucht, so stellen diese eine besondere Form dar. Das Besondere kybernetischer Systeme liegt in der Betonung maßgeblicher Ausprägungen der Systemmerkmale Komplexität, Determiniertheit und Umweltbezogenheit. Dies bedeutet, daß kybernetische Systeme Informationssysteme beschreiben, deren Struktur äußerst komplex, deren Verhalten dynamisch und probabilistisch und deren Beziehung zur Umwelt offen ist[4].

Einer weiteren Abgrenzung bedarf es zwischen den Begriffen Kommunikationssystem und Informationssystem. Zur Erläuterung beider Begriffe ist es notwendig, die Entwicklung der Nachrichtenübertragung mit einzubeziehen. Diese Entwicklung vollzog sich in drei Stufen vom Kommunikationssystem über das Datenverarbeitungssystem zum Informationssystem:

---

1 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 15.

2 Vgl. BEER, St., Kybernetik und Management, 3. erweiterte Auflage, Frankfurt a. Main 1967, S. 27 ff.

3 Vgl. ebenda, S. 38 f.

4 Vgl. LINDEMANN, P., Kybernetik, in: Management-Enzyklopädie, 3. Bd.: Gästebetreuung bis Kybernetik, München 1970, S. 1269.

- Personelle Kommunikationssysteme
  Sie setzen manuelle und teilmechanisierte Verfahren zur Sammlung von Daten bis zur 2. Ordnung (Datenfeld-Datensatz-Datei) ein[1].
  Eine Darstellung der Hierarchie der Informationen, bzw. der Daten und Anweisungen enthält die nachfolgende Systematik.

Informationen	Daten	Anweisungen
0. Ordnung	Datenfeld	Befehlswort
1. Ordnung	Datensatz	Unterprogramm
2. Ordnung	Datei	Programm
3. Ordnung	Datenbank	Modellbank

  Beim personellen Kommunikationssystem handelt es sich um ein Subsystem[2] eines Informationssystems, das die zusätzliche Aufgabe hat, die Beziehungen zwischen der Umwelt und den Elementen des Informationssystems aufrechtzuerhalten. Seine Struktur ist von der besonderen Aufgabenstellung und von den speziellen Gegebenheiten des jeweiligen Informationssystems abhängig[3].

- Datenverarbeitungssysteme
  Hier liegen ebenfalls Daten bis zur 2. Ordnung vor, sie werden aber - im Gegensatz zum personellen Kommunikationssystem - mit Hilfe von EDV-Anlagen aufbereitet. Das besondere Element, welches das System bestimmt, ist der Computer. (Unter einem Computer soll hier eine elektronische Datenverarbeitungsanlage mit den Grundelementen Zentraleinheit, externe Speichermedien,

---

1 Vgl. DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 55.
2 Vgl. Abbildung 2, S. 81.
3 Vgl. DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 60.

Eingabe und Ausgabeeinheiten verstanden werden.) Unabhängig von den Anforderungen an spezielle Systeme, die sich aus der Dokumentations- und/oder Steuerungsfunktion eines Systems ergeben, muß betont werden, daß die Verwendung eines Computers als Element eines Datenverarbeitungs- oder Informationssystems besondere Anforderungen an die Konfiguration[1] stellt. D.h. die Konfiguration allein entscheidet über die Flexibilität und Funktionsfähigkeit eines Systems.

- Informationssysteme
  Von einem Informationssystem kann erst dann gesprochen werden, wenn Informationen 3. Ordnung eingesetzt werden. So enthält das Informationssystem als integrierende Bestandteile die Daten- und Modellbank. Bei der Daten- und Modellbank handelt es sich damit um Informationen 3. Ordnung, wobei jede Ordnungsstufe sich aus mehreren Elementen der nächst niedrigeren Stufe zusammensetzt.

Die grundsätzliche Struktur eines Informationssystems läßt sich entsprechend den vorherigen Ausführungen als eine Kombination aus den Subsystemen Daten- Methoden-/ Modellbank und personelles Kommunikationssystem sowie dem System Umwelt folgendermaßen darstellen:

Einem energiesektoralen Informationssystem kann danach folgende allgemeine Definition zugrunde gelegt werden:

---

1 Unter Konfiguration versteht man die Zusammensetzung der technischen Ausstattung. Sie ist strukturell und operationell aufeinander abzustimmen.

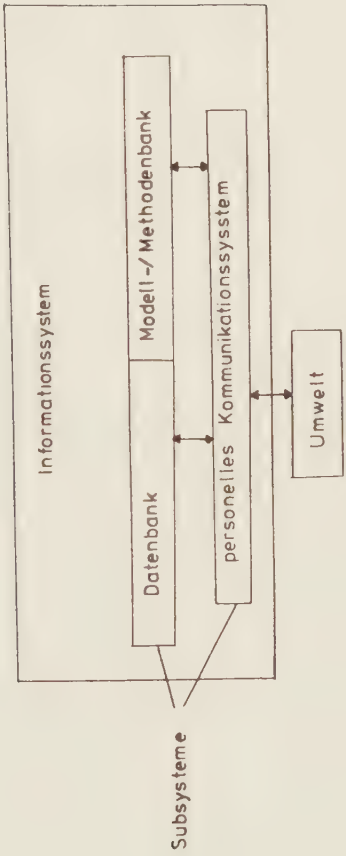


Abb. 2: Grundstruktur eines Informationssystems

Quelle: Vgl. DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 59

Ein energiesektorales Informationssystem i.e. Sinn kann als ein konkretes, informationelles, komplexes, aber beschreibbares, deterministisches[1], offenes, sozio-technisches System bezeichnet werden.

B. Analyse und Gestaltung von Informationssystemen

Werden die theoretischen Aussagen aus der Systemlehre zur Grundlage der Analyse gemacht und werden Informationssysteme als Systeme mit "zielgerichteter Organisation" umschrieben, so können mit Hilfe des systemanalytischen Ansatzes die Elemente und Beziehungen dieser Organisation untersucht und ermittelt werden; d.h., die Aufmerksamkeit der Systemanalyse gilt deren Struktur und deren Verhalten. Somit wird die Analyse zur unabdingbaren Vorstufe für die Ausgestaltung einer Aufbau- und Ablauforganisation eines Informationssystems.

Im wesentlichen müssen vier Teilbereiche der Analyse unterschieden werden, durch die jedes System klassifiziert werden kann[2]:

- Darstellung des Zwecks oder des Ziels eines Informationssystems;
- Analyse der Elemente eines Informationssystems, d.h. Untersuchung der Grundelemente sowie der Systembenutzer;
- Untersuchung der Beziehungen zwischen den Elementen (Strukturanalyse eines Systems);
- Analyse des Verhaltens - Steuerung und Regelung - eines Systems.

---

1 Die Charakterisierung des Systems als ein deterministisches ist nur solange haltbar, wie die Abgrenzung allein auf Informationssysteme im engsten Sinn beschränkt bleibt. Wird jedoch das Verhalten der Systembenutzer und der Umwelt mit einbezogen, so muß man auch beim energiesektoralen Informationssystem von einem "probabilistischen" System sprechen.

2 Vgl. KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 24 f.

1. Ziele eines Informationssystems

Ein Ziel läßt sich umschreiben als die zu einer bestimmten Zeit oder während einer relevanten Zeitspanne in einem System allgemeingültige Regel des Verhaltens sowohl des Gesamtsystems wie der Teilelemente. D.h., jedes Ziel enthält eine oder mehrere Normen, die es zu verwirklichen gilt[1]. Diese Normen können sowohl für das Gesamtsystem wie nur für einzelne Teilelemente Gültigkeit haben, so daß im ersten Fall von Gesamtzielen und im zweiten Fall von Teil- oder Unterzielen gesprochen werden kann.

Ziel eines jeden Informationssystems ist, einen bestimmten Adressatenkreis - in aller Regel Entscheidungsträger - "zur richtigen Zeit mit allen für die zu treffenden Teilentscheidungen relevanten Informationen"[2] zu beliefern. Aus dieser Aufgabenstellung leitet sich für alle Systeme der Informationsbereitstellung eine dreifache "Informationsproblematik"[3] ab[4]:

- Das quantitative Problem: Alle für die jeweils relevante Entscheidungssituation verfügbaren Informationen müssen zum Adressaten gelangen, d.h. die Kapazitäten der Informationskanäle müssen den quantitativen Anforderungen der zu transportierenden Informationen zu jedem Zeitpunkt gewachsen sein.

---

1 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 24 f., und CHURCHMAN, C.W., Operation, Research, 2. Auflage, Wien und München 1964, S. 78.

2 MAYWALD, W., a.a.O., S. 70.

3 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 5.

4 Vgl. KOREIMANN, S., Systemanalyse, a.a.O., S. 32 ff., und DILLER, H., Marketing-Informations-Systeme, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Zeitschrift von E. DICHTEL und O. ISSING, München und Frankfurt 1976, S. 97.

- Das qualitative Problem: Eine weitere Schwierigkeit ist die Qualität der zur Verfügung gestellten relevanten Informationen, m.a.W., jede Information muß eindeutig und für jeden Empfänger verständlich sein (Benutzerorientiertheit). Diese Aufgabe läßt sich einmal durch eine geeignete Codierung - Übersetzung in eine für alle Adressaten verständliche, einheitliche Sprache - zum anderen durch eine richtige Verknüpfung von unterschiedlichen Einzelinformationen zu problemgerechten, logischen Aussagen sowie durch die Verdichtung, d.h. "Zusammenfassung mehrerer gleichartiger Einzelinformationen zu einer repräsentativen Einzelinformation (z.B. Kennziffern in Summen, Durchschnitten, Varianten, Reihen)"[1] lösen.
- Das zeitliche Problem: Damit benötigte Informationen auch verfügbar sind, müssen sie zum richtigen Zeitpunkt zugriffsbereit sein. Zwei Dimensionen verbergen sich hinter dieser allgemeinen Erklärung des zeitlichen Problems. Zum einen wird vom System verlangt, sofern die Informationen als augenblickliche Entscheidungsgrundlage des Handelnden dienen sollen, daß sie unter Einbeziehung der "kritischen Reaktionszeit" - Wartezeit zwischen Informationsanfrage und Informationsbereitstellung - so schnell wie möglich dem Systembenutzer zur Verfügung gestellt werden. Werden die Informationen jedoch zu einem späteren Zeitpunkt benötigt, so muß das System in der Lage sein, eine Zeitüberbrückungsfunktion zu übernehmen, bis ein entsprechender Bedarf gegeben ist. Dies wird durch entsprechende Speichermedien wie z.B. Datenbanken erreicht.

Kann das Ziel der Informationsbedarfsdeckung für den Systembenutzer als "originäres Ziel"[2] bezeichnet werden,

---

1 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 5 f, passim
2 Ebenda, S. 27, passim.

so gibt es neben diesem Hauptziel noch weitere Teilziele - "derivative Zielsetzungen" -, die in weiteren Anforderungen an ein Informationssystem ihren Niederschlag finden, wie[1]: Aktualität, Schnelligkeit, Differenziertheit, Genauigkeit, Vollständigkeit, Redundanzfreiheit, Übersichtlichkeit und Überprüfbarkeit der erforderlichen Informationen.

Diese sehr vielfältigen Zielsetzungen für das Organisieren der Informationsbereitstellung können und werden in der Praxis mit spezifischen Systemstrukturen verwirklicht. So gibt es Management-Informations-Systeme, Marketing-Informations-Systeme, Unterrichts-Informations-Systeme, Politik-Informations-Systeme, Monitor-Informations-Systeme, usw. Diese Vielfalt und Komplexität ist allein aus den unterschiedlichen Anforderungen des zweckorientierten Informationsbedarfs zu erklären[2].

2. Elemente eines Informationssystems

Da jedes System aus einer größeren oder kleineren Anzahl von Elementen besteht und zudem die Eigenschaften dieser Elemente ein System charakterisieren, ist es notwendig, die Grundelemente eines Informationssystems kurz darzustellen.

> Unter Elementen werden hier die kleinsten, selbständigen und leistungsfähigen Einheiten oder Aggregate leistungsfähiger Einheiten verstanden, die ihrerseits wiederum als Subsysteme bezeichnet werden können[3].

---

1 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H., ZÖLLNER, U., u.a., a.a.O., S. 82, und KORELMANN, S., Systemanalyse, a.a.O., S. 147, BESSAI, B., a.a.O., S. 90.

2 Vgl. MUNDHENKE, E. u.a., a.a.O., S. 82.

3 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 30 f., und MUNDHENKE, E. u.a., a.a.O., S. 82.

Jede Informationsermittlung, -verarbeitung, -speicherung und -weitergabe wird in einem Informationssystem von Elementen vollzogen. D.h. als Elemente können Informationssammler oder Verarbeitungs-, Speicherungs- sowie Weitergabeeinrichtungen angesehen werden, wobei als Träger sowohl der Mensch als auch die Maschine fungieren kann. Außerdem sind die Systembenutzer, die entweder Informationen zur Verfügung stellen oder diese nachfragen, als Elemente zu bezeichnen. Werden die erstgenannten Elemente auch als passive Informationsträger umschrieben, die nur die Funktion eines Informationsmittlers haben, so wird die zweite Form der Elemente als aktive Informationsträger bezeichnet, bei denen Informationen entstehen und von denen Informationen nachgefragt werden[1]. Eine noch weiterreichende Bezeichnung der aktiven Elemente ergibt sich durch den Begriff "Informationsbedarfsträger"[2]. Umfang, Struktur und Inhalt dieses Informationsbedarfs, den es durch das Informationssystem zu befriedigen gilt, geben letztlich dem System seine spezifischen Merkmalsausprägungen.

Neben den Grundelementen "Sender" und "Empfänger", auch "Kommunikatoren"[3] und "Rezipienten" genannt, sind als typische Elemente komplexer Kommunikationsstrukturen "Dialogpartner"[4] und "Kommunikationsmittler" anzutreffen. Die Fähigkeit sowohl Sender als auch Empfänger von Nachrichten zu sein, kennzeichnen ein Element als Dialogpartner. Stehen auf beiden Seiten des Informationskanals Dialogpartner und werden Informationen immer nur zwischen den gleichen Elementen bei

---

1 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 87.

2 Ebenda, S. 86 f.

3 Ebenda, S. 83, passim.

4 Ebenda, S. 84 ff., passim.

wechselndem Verhalten - Rezipient oder Kommunikator - ausgetauscht, so bezeichnet man dies als eine "Kommunikationsfolge"[1]. Wir sprechen hingegen von "Kommunikationsketten und/oder -netzen", wenn zwischen Rezipient und Kommunikator, die gleichzeitig Dialogpartner sind und zudem ihren Partner wechseln können, noch Kommunikationsmittler geschoben werden. Diese Elemente erfüllen u.a. entscheidende Aufgaben an der Nahtstelle zwischen dem Informationssystem i.e.S. und den Systembenutzern.

Zu den Kommunikationsmittlern zählen Elemente wie Datenverarbeiter, Datencodierer, Datenumsetzer, Datenverteiler und Datenspeicher[2]:

- Datenverarbeiter transferieren Daten in Daten neuen Inhalts,
- Datencodierer ändern die "sprachlogische Form" der Daten,
- Datenumsetzer übertragen die Daten in eine bestimmte "physische Form",
- Datenverteiler transportieren die Daten vom Anfallsort zum jeweiligen Bedarfsort,
- Datenspeicher transformieren Daten, die zu einem bestimmten Zeitpunkt anfallen, für einen späteren Zeitpunkt.

---

1 MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 84, passim.

2 Vgl. ebenda, S. 83 ff. und S. 86.

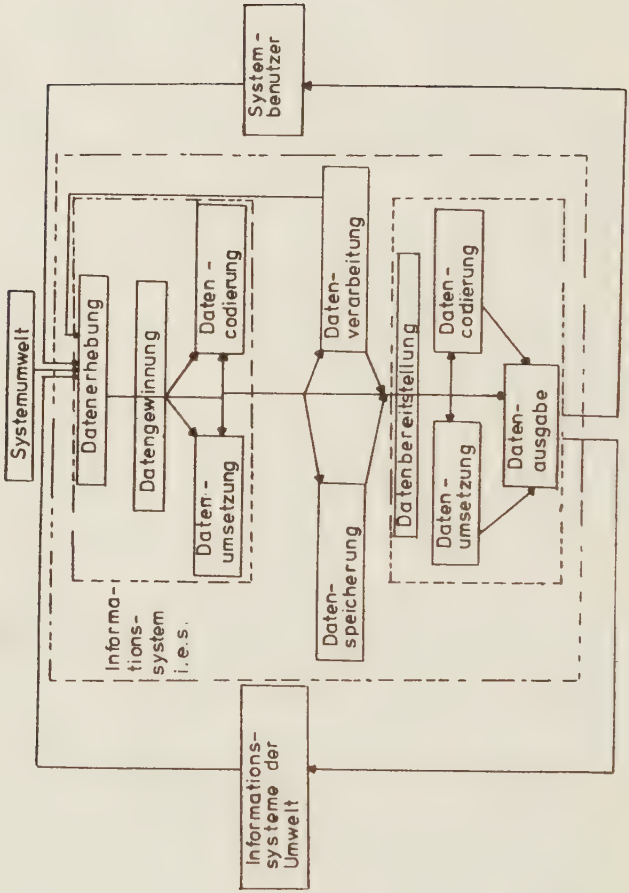


Abb. 3: Funktionsschema der Kommunikationsmittler eines Informationssystems

Quelle: Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 104.

3. Elemente eines computergestützten Informationssystems

Unter einem "computergestützten Informationssystem" soll im folgenden ein

> Informationssystem i.e.S. verstanden werden, dessen Informationstransformationsprozesse, d.h. die Aufgaben der Datenspeicherung, -umsetzung und -verteilung durch elektronische Datenverarbeitungsanlagen durchgeführt werden.

Die durch die spezifischen Kommunikationsfähigkeiten der Computer geprägten Besonderheiten dieser Systeme bedürfen einer etwas eingehenderen Betrachtung.

a) Grundkomponenten eines computergestützten Informationssystems

Vier Grundbestandteile charakterisieren jedes computergestützte Informationssystem: Datenbank, Modellbank, Methodenbank und Kommunikationseinrichtungen.

a_1) Datenbank[1]

In der Diskussion um die Datenverarbeitung wird dem Begriff der "Datenbank" eine erhebliche Bedeutung beigemessen. Dieses Element der Ansammlung verarbeiteter

---

1 Vgl. LUTZ, Th., Das computerorientierte Informationssystem (CIS), Eine methodische Einführung, Berlin, New York 1973, S. 59-62, und MEFFERT, H., Informationssystem, a.a.O., S. 32 ff., sowie ders. unter Mitarbeit von J. BARTSCH und A. BREITUNG, Computergestützte Marketing-Informationssysteme, in: Unternehmensführung und Marketing, Hrsg. ders., Wiesbaden 1975, S. 31 ff.

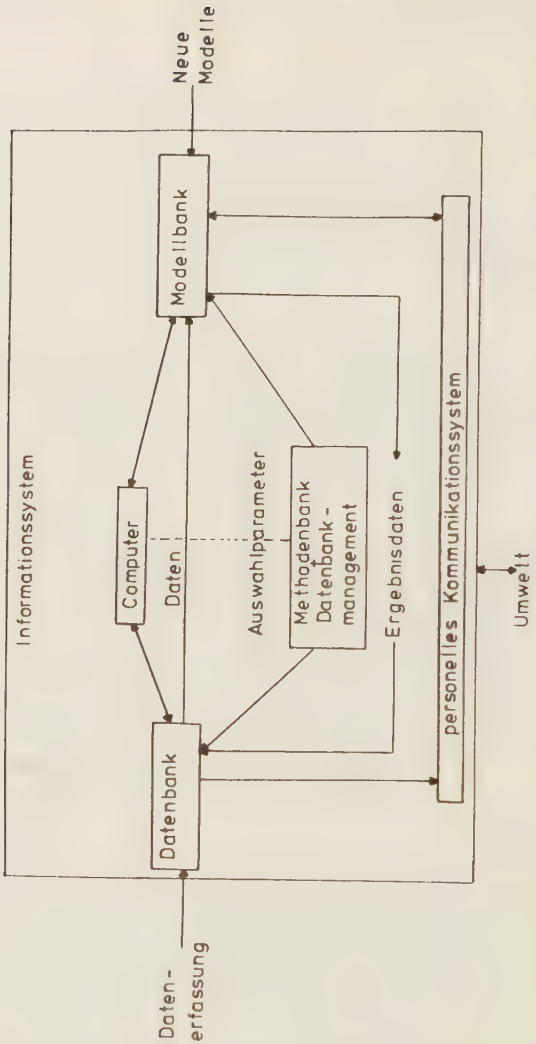


Abb. 4: Grundkomponenten und Funktionsschema eines computergestützten Informationssystems

Quelle: Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 32.

gemessen. Dieses Element der Ansammlung verarbeiteter Informationen ist zentraler Bestandteil eines jeden Informationssystems. Eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau wirkungsvoller und umfassender Informationssysteme ist die Fähigkeit, große Datenbestände zu erfassen, einzelne Daten zweckgerichtet zu verknüpfen sowie sie bedarfsgerecht zu speichern. Damit diese Fähigkeiten einem Informationssystem zugeordnet werden können, bedarf es entsprechender "Datenorganisationen"[1], die unter dem Begriff "Datenbank" zusammengefaßt werden.

> Unter einer Datenbank soll die "Gesamtheit aller in maschinell zugreifbarer Form (z.B. auf Magnetbändern, Platten, Magnetkarten, Lochkarten usw.) gespeicherten Dateien und ihre Verwaltung verstanden werden"[2]. Hierbei wird als Datei "eine geordnete Sammlung sachlich zusammengehöriger Daten angesehen"[3].

Folgende Einteilung der Datenbank-Typen nach ihren Funktionen, Konstruktionsarten und Strukturunterschieden kann hier wiedergegeben werden:

- Entsprechend dem Format der Datenbank, d.h. dem "Konstruktionsprinzip"[4], unterscheidet die Literatur zwi-

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Computergestützte MA-I-S, a.a.O., S. 31.

2 BESSAI, B., a.a.O., S. 96, und außerdem zum Begriff und Aufbau einer Datenbank KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation von Management-Informations-Systemen, Berlin, New York 1971, S. 58 ff., und LUTZ, Th., Was ist eine Datenbank, in: Bürotechnik und Automation, Hrsg. R. GÖLLER, Baden-Baden 1967, S. 250-258, und WALTER, H.R., FISCHER, R.A., Informationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung, Berlin, New York 1971, S. 75 ff.

3 LUTZ, Th., Speichern und Verarbeiten von Dateien, in: Bürotechnik und Automation, a.a.O., S. 182, UNGER, C., Ein Datendokumentationssystem für einen Verbund von Dateien, in: Fachtagung Information Retrieveal Systeme (IRS), Management Information Systeme (MIS), Hrsg. Gesellschaft für Informatik, Stuttgart 1970, S. 26-34.

4 Vgl. WALTER, H.R., Einführung in Datenbanken und Informationssysteme, in: Informationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung, a.a.O., S. 77, und WEDEKIND, H., Datenorganisation, Berlin 1970, S. 48 f., und LUTZ, Th., KLIMESCH, H., Die Datenbank im Informationssystem, München, Wien 1971, S. 67-77.

schen nichtformatierten Datenbanken und formatierten Datenbanken.
Im ersten Fall haben die gesammelten Datensätze kein fest vorgegebenes oder auch nur ein einheitliches Formet. In der zweiten Ausprägung handelt es sich um Datensätze, die formatiert sind, m.a.Worten sie sind bezüglich ihres Formats eindeutig definiert.

- Entsprechend der Struktur unterscheidet man zwischen integrierten oder strukturierten und nichtintegrierten oder nichtstrukturierten Datenbanken. Je nach dem Grad der logischen Verknüpfung zwischen den in der Datenbank enthaltenen Datensätzen erfolgt eine entsprechende Typisierung[1].

- "Ist die Vielzahl der verschiedenen Typen von Datenelementen in einer Datenbank konstant, so kann man die Datenbank eine konstante ... nennen."[2] Ist jedoch die Anzahl der jeweils verfügbaren Typen von Datenelementen eine "Funktion der Zeit", so kann diese Datenbank als eine dynamische bezeichnet werden.
Als Kriteriem für den Aufbau einer Datenbank sind die Haupt- und Teilziele jedes Informationssystems zu berücksichtigen[3]:
  - Redundanzfreiheit: Jedes Datenelement darf nur einmal in der Datenbank vorhanden sein.
  - Vielfachverwendbarkeit: Die Datenbank muß so beschaffen sein, daß "jeder Teilnehmer des Informationssystems über angemessene Transaktionen Zugang zur Datenbank hat"[4] und alle für ihn notwendigen Datenelemente entnehmen kann.
  - Unabhängigkeit: Die Datenbank muß ein unabhängiges und selbständiges Element im Gesamtsystem darstellen.

---

1 Vgl. WALTER, H.R., Einführung in Datenbanken, a.a.O., S. 77 f., und MEFFERT, H., Computergestützte MA-I-S, a.a.O., S. 26 ff.

2 LUTZ, Th., CIS, a.a.O., S. 114, passim.

3 Vgl. ebenda, S. 59 ff.

4 Ebenda, S. 60.

- Integriertheit: Es wird verlangt, daß mit dem Aufbau der Datenbank ein Ordnungstyp für die gesamte Menge der Datenelemente festgelegt wird, der der Datenbank eine dauerhafte innere Struktur gibt.
- Benutzerorientiertheit: Es ist die Eigenschaft der Datenbank - letztlich des Informationssystems - die Mensch-Maschine-Beziehungen entsprechend zu organisieren.
- Strukturflexibilität: Trotz der Vollständigkeit der Ordnungskriterien, die die innere Struktur der Datenbank determinieren, sollte die Möglichkeit bestehen, potentielle Verknüpfungen vorzunehmen, die eine neue Struktur nach sich ziehen können (Übergang von einer absoluten zu einer spezialisierten Datenbank).

a_2) Methodenbank

Die Verknüpfung der gespeicherten Daten für bestimmte Zwecke - die Aktivierung der in der Datenbank potentiell vorhandenen Informationen - erfolgt mittels bestimmter Programme, die der Steuerung und Regelung des Systems dienen. Somit enthält die "Methodenbank überwiegend statistische Methoden"[1]. Die Gesamtheit dieser Auswertungsprogramme einschließlich derjenigen Programme, die zur Errichtung und zur Verwaltung der Dateien erforderlich sind, wird als Methodenbank bezeichnet[2].

Im allgemeinen werden drei Gruppen von Programmen unterschieden[3]:

---

1 MEFFERT, H., Computergestützte MA-I-S, a.a.O., S. 35.
2 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 97.

3 Vgl. DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 58.

- Dateiverwaltungsprogramme: zum Aufbau und zur Pflege der Dateien,
- Anwenderprogramme: Zugriffssysteme, die jedem legitimierten Benutzer der Datenbank die Kommunikation mit dem System ermöglichen,
- Auswertungsprogramme: Statistische Methoden zur Verknüpfung der Daten.

a_3) Modellbank

Die Trennung zwischen Methoden- und Modellbank ist in der Literatur umstritten[1]. Sie soll hier jedoch beibehalten werden, so daß sich eine

> Modellbank als abgestimmte und integrierte Zusammenfassung von Modellen für die Beschreibung und Steuerung[2] eines abgeschlossenen Organisationsbereichs darstellt,

wobei unter Modellen "statistische Methoden zur Beschreibung realer Systeme"[3], wie deren Aufbauorganisation oder Ablauforganisation, zu verstehen sind[4].

Hinsichtlich der Ausgestaltung der Modellbank sind nach MEFFERT folgende Grundsätze zu beachten[5]:

- Es dürfen nur Modelle in die Modellbank übernommen werden, deren datentechnische Anforderungen die Quantität und Qualität der in der Datenbank vorhandenen Daten nicht übersteigt.

---

1 Vgl. LUTZ, Th., CIS, a.a.O., S. 35 ff.

2 Vgl. KREIDEL, H., Aufbau und Arbeitsweise einer Modell- und Methodenbank in Marketinginformationssystemen, Diss. Münster 1974, S. 21.

3 MEFFERT, H., Computergestützte MA-I-S, a.a.O., S. 35.

4 Eine ausführliche Darstellung von Energiemodellen und deren Verwendbarkeit für ein energiesektorales Informationssystem erfolgt im späteren Verlauf der Arbeit.

5 Vgl. MEFFERT, H., Computergestützte MA-I-S, a.a.O., S. 36 f.

- Werden Modelle aufgenommen, für die keine Methoden in entsprechender Form verfügbar sind, so wird eine adäquate Informationsbeschaffung erschwert.
- Je komplexer die Modelle, desto höher die Anforderungen an die Datenbank, d.h. es sollten Modelle mit unterschiedlich hohem Abstraktionsgrad in einer Modellbank zur Verfügung gestellt werden, denen sich die Informationsgewinnung stufenweise anzupassen in der Lage ist.
- Die Aussagefähigkeit von Modellen hängt entscheidend vom Genauigkeitsgrad der vorhandenen Daten ab. Je komplexer die Modelle - Rechenoperationen -, desto stärker machen sich die Abweichungen durch den Transformationsprozeß bemerkbar.

a_4) Kommunikationseinrichtungen

Ein weiteres wesentliches Element eines computergestützten Informationssystems ist die Organisation der kommunikativen Einrichtungen, die den Dialog zwischen dem Systembenutzer und den Anlagen zur automatisierten Datentransformation ermöglichen. Dieses Element gibt Auskunft darüber, wie die Aus- und Eingabeeinheiten für die Mensch-Maschine oder Maschine-Maschine-Kommunikation organisiert[1] sind. Relevant sind hier allein die Einrichtungen, die die externen Beziehungen zwischen System und Systembenutzer steuern.

Jede Information muß, um sie für einen entsprechenden Bedarf verfügbar zu machen, zum Zwecke der Datenverarbeitung auf eine Zentraleinheit übertragen werden. Dies geschieht mit Hilfe von Eingabeeinheiten. Vice versa

1 Vgl. KREIDEL, H., a.a.O., S. 24 f., und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 35 f.

werden mit Ausgabeeinheiten die verarbeiteten Daten dem Systembenutzer zur Verfügung gestellt.

Zwei grundlegende Methoden zur Durchführung des Kommunikationsprozesses stehen zur Verfügung:

- On-line-Betrieb: Von einem On-line-Betrieb spricht man, wenn die Daten ohne Zwischenspeicherung (vom Eingabe- zum Ausgabegerät) an den Kommunikationspartner weitergegeben werden, wobei die höchste technische Entwicklungsstufe zur Zeit Bildschirmeinheiten - "On-line-Visualisierung"[1] - darstellen. Hier ist das Erfassungs- oder Kommunikationsgerät über einen elektrischen Kanal (z.B. Fernsprech- oder Telexleitung) an die Ausgabe- oder Zentraleinheit angeschlossen.

- Off-line-Betrieb: Im Gegensatz zum On-line-Betrieb werden hier die erfaßten Daten zwischengespeichert, d.h. sie werden auf Lochkarten, Lochstreifen, Platten oder Magnetbändern erfaßt[2]. Dies geschieht in aller Regel außerhalb der Zentraleinheit[3]. Der Off-line-Betrieb kann als "Batch-Betrieb" oder als "Remote-Batch-Betrieb" durchgeführt werden. Beim Batch-Betrieb werden die Daten auf denselben Datenträgern, auf denen sie zur Zwischenspeicherung erfaßt wurden, auch wieder ausgegeben[4].
  Beim Remote-Batch-Betrieb hingegen wird für die Verteilung der zwischengespeicherten Daten ein elektrischer Kanal verwendet, so daß die Daten zwischen ihrer Eingabe und Ausgabe sowohl auf einem elektrischen wie auf einem nicht-elektrischen Datenträger zwischengespeichert werden können. Die Ausstattung eines Informationssystems mit geeigneten Kommunikationseinrichtungen hängt allein von der Aufgabenstellung ab.

---

1 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 120.

2 Vgl. KREIDEL, H., a.a.O., S. 24.

3 Vgl. MUNDHENKE, E. u.a., a.a.O., S. 120.

4 Vgl. DWORATSCHEK, S., Einführung, a.a.O., S. 317 f.

Eine zusammenfassende Darstellung der Kommunikationsbeziehungen wird in Abb. 5 gegeben.

b) Besonderheiten computergestützter Informationssysteme

Nach der Darstellung der Grundkomponenten eines computergestützten Informationssystems soll noch kurz auf weitere Besonderheiten eingegangen werden.

b_1) Besonderheit in der Ausstattung[1]

Wesentlicher Bestandteil der Ausstattung eines computergestützten Informationssystems ist der technische Systemkern, der auch als "automatisiertes Datenverarbeitungssystem"[2] bezeichnet wird. Dieser Kern besteht aus der Hardware und der Software.

- Hardware eines Datenverarbeitungssystems ist die Zentraleinheit mit Steuerwerk, Rechenwerk und Arbeitsspeicher sowie den externen Speichereinheiten, die den Zentralspeicher zu entlasten haben, und nicht zuletzt den Ein- und Ausgabeeinheiten.
- Software ist zu verstehen als die Zusammenfassung aller benötigten Programme (Systemprogramme zur Steuerung und Überwachung der Anlage plus den Benutzerprogrammen)

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 41 ff., DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 172 ff., sowie ders., Einführung, a.a.O., S. 48 ff., und WALTER, H.R., Einführung in Datenbanken, a.a.O., S. 30 ff. und S. 62 ff.

2 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 107.

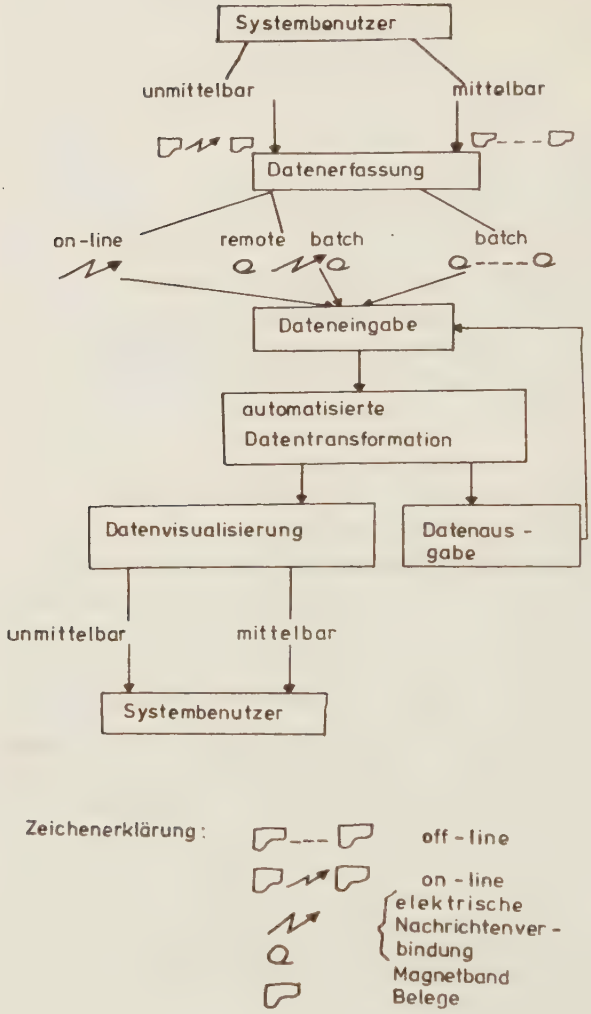


Abb. 5: Mensch-Maschine-Kommunikation computergestützter Systeme

Quelle: MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 107.

und Programmiersprachen. Programmiersprachen dienen dem Verkehr mit der Außenwelt und sind zudem ein Hilfsmittel, um die Abhängigkeit von "der technologischen Eigenart eines verwendeten Rechnertyps"[1] so gering wie möglich zu halten[2].

- Eine letzte Besonderheit stellt das menschliche Element in diesen Systemen dar. Kein Informationssystem, sei es noch so gut durch die Technik ausgestattet, kommt ohne menschliche Unterstützung aus. Personelle Systemelemente - Systemmitarbeiter - haben u.a. die Aufgabe, Primärdaten für das datentechnische System zu erzeugen - sie sind insofern passive Informationsträger -, Daten auf ihre Relevanz hin zu interpretieren und sie computergerecht aufzubereiten.

Ein Schema über die Ausstattung eines computergestützten Informationssystems ergibt sich aus der Abbildung 6.

b_2) Besonderheiten in den Funktionen[3]

Computergestützte Informationssysteme sind in aller Regel in der Lage, sämtliche Funktionen von Informations-

---

1 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 45.

2 In diesem Zusammenhang wird auch von den Betriebssystemen gesprochen als die Zusammenfassung aller Programme mit Steuerungsfunktion sowie von den Betriebsarten, wie Stapelverarbeitung, Multiprogramming, Time-Sharing, Real-Zeitverarbeitung und Multiprozessing; vgl. dazu WALTER, R., Einführung in Datenbanken, a.a.O., S. 62-73, und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 51-55.

3 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 114 ff., DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 156 ff., BESSAI, B., a.a.O., S. 137 ff., und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 51 ff.

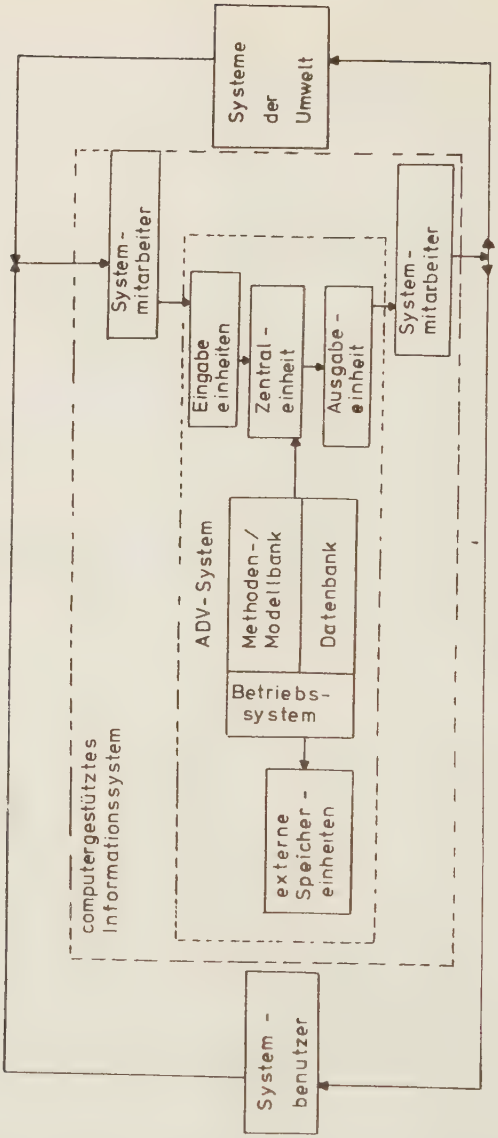


Abb. 6: Ausstattung eines computergestützten Informationssystems

Quelle: Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 114.

systemen i.e.S. voll technisiert oder automatisiert durchzuführen, d.h. Daten gewinnen, speichern, verarbeiten und übertragen. Probleme ergeben sich jedoch dann, wenn die Daten nicht eine datenverarbeitungstechnisch vorgeschriebene Form haben oder nicht für die Zentraleinheit zugriffsbereit zur Verfügung stehen. Hier ist zwischen zentralen und Rand-Sonderfunktionen zu unterscheiden.

Zu den zentralen Funktionen zählen:

- Datenerfassung als manuelle Umsetzung von Daten in eine datentechnisch adäquate Form (Codieren),
- Dateneingabe als automatisierte Übertragung von EDV-verarbeitungsfähigen Daten auf die Zentraleinheit, d.h. Umsetzen in eine binär-elektrische Form.
- Datenentnahme als eine Entfernung von Daten aus der Zentraleinheit oder dessen Zugriffsbereich (z.B. Entnahme von Magnetbändern aus der Magnetbandstation).
- Datenausgabe als automatisierte Ausgabe von Daten in binär-elektrischer Form aus der Zentraleinheit (Zurverfügungstellung von Daten für den Systembenutzer).

Zu den Rand-Sonderfunktionen zählen:

- Datenerhebung, sofern sie nicht automatisiert durchgeführt werden kann.
- Datennachbearbeitung als Gegenteil zur Datenvorbereitung. Hier werden die Daten für den Systembenutzer inhaltlich, sprachlich und/oder physisch aufbereitet.
- Datenbenachrichtigung der Systembenutzer, wenn zeitliche und örtliche Überbrückungen notwendig sind und der Systembenutzer keinen direkten Zugang zum Datenmaterial besitzt.

Eine Übersicht über die hier kurz dargestellten Funktionen eines Informationssystems i.e.S. gibt das nachfolgende Schema.

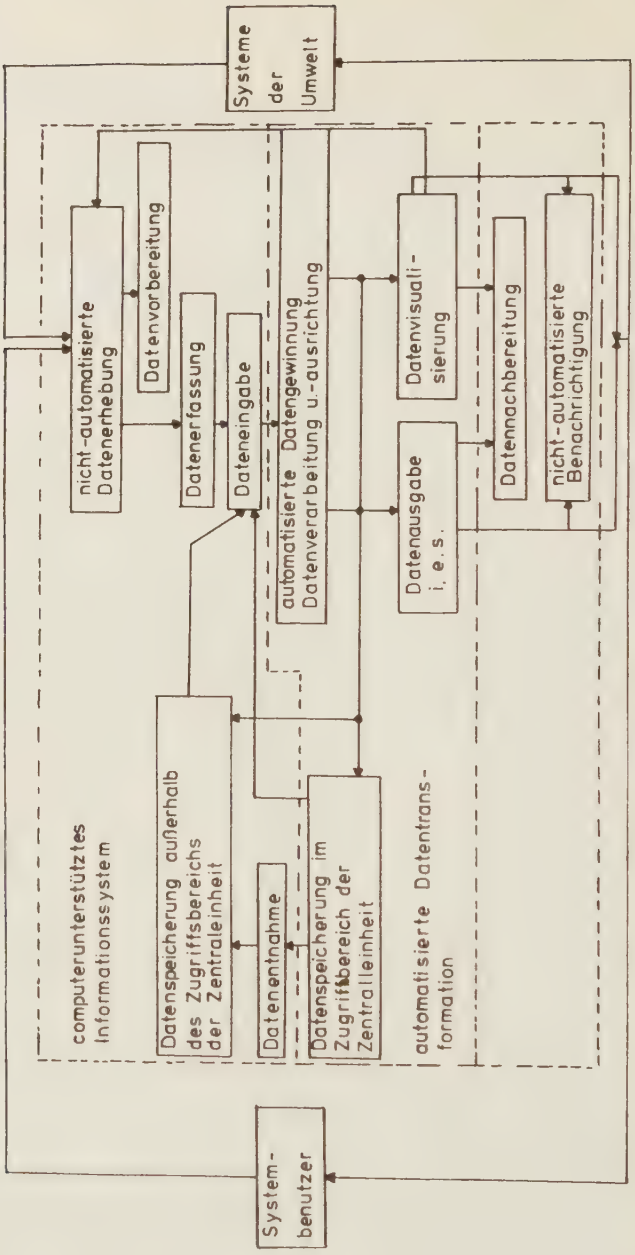


Abb. 7: Funktionsschema eines computergestützten Imformationssystems

Quelle: Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 115.

4. Beziehungen eines Informationssystems

Bei der Analyse von Systemen ist neben der Untersuchung und Erfassung der einzelnen systembildenden Elemente besonders darauf zu achten, daß die verschiedenen Elemente nicht isoliert, sondern im Systemverbund gesehen werden, d.h. daß die Systemanalyse "nicht nur die isolierende Zerlegung eines Systems in seine Elemente beinhalten darf, sondern gleichzeitig die Feststellung der Beziehungen zwischen den Elementen zum Gegenstand haben muß"[1].

In jedem Informationssystem gibt es Verbindungen verschiedener Art und verschiedenen Umfangs, wobei sich diese Beziehungen im Austausch von geeigneten Nachrichten realisieren. Das Beziehungsnetz eines Informationssystems ergibt sich somit aus der Tatsache der Nachrichtentransformation zwischen den Elementen. In der Literatur werden physikalische (Signale, Zeichen) und logische Kommunikationsbeziehungen (Ordnung der verwendeten Signale und Zeichen als verbale/nicht-verbale Sprache oder natürliche/künstliche Sprache) unterschieden. Diese Beziehungen sollen hier nicht weiter untersucht werden, da sie bei der Begriffsabklärung - Information, Nachricht, Daten - schon weitgehend berücksichtigt wurden[2]. Außerdem wurden die Beziehungen zwischen den aktiven Elementen des Systems im Abschnitt Kommunikationseinrichtungen ebenfalls schon kurz behandelt[3].

---

1 WEGNER, G., Systemanalyse, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. GROCHLA, Stuttgart 1969, Sp. 1611.

2 Für eine weitere Vertiefung in die Probleme der Beziehungen in einem Informationssystem sei auf MUNDHENKE, E., a.a.O., S. 88-96 verwiesen.

3 Vgl. dazu MEFFERT, H., Informationssystem, a.a.O., S. 30.

5. Verhalten eines Informationssystems

Jedes System und damit auch ein Informationssystem läßt sich unter Beschreibung der Determinanten Systemzweck, Systemelemente und Systembeziehungen nur statisch erfassen. Doch jede Nachricht, wenn sie in einem Informationssystem von einem Element auf ein anderes übertragen wird, hat das Ziel, den Empfänger zu einem bestimmten Verhalten zu veranlassen[1], wobei die Veränderung des Verhaltens das "dynamische Element des Systems" darstellt[2]. Die Beeinflussung des Verhaltens geschieht jedoch nicht schon durch das Übertragen und Aufnehmen von Nachrichten, vielmehr muß die Nachricht vom System entsprechend verarbeitet werden[3]. Das Verhalten des Systems ist damit abhängig von den ihm zugehenden Nachrichten sowie deren Verarbeitung.

Die Verarbeitung hängt ihrerseits wiederum von der Struktur des Systems ab[4], so daß sich das Verhalten als "eine Funktion der zugehenden Nachricht und der Struktur des Systems darstellt"[5].

Bei der Analyse des Verhaltens interessieren jedoch nur zwei Reaktionen auf in das System einfließende Nachrichten. Einmal das Verhalten, das durch Störungen des "Systembetriebs"[6] bewirkt wurde, d.h. es wurden

---

1 Vgl. WILD, J., Informationstheorie, a.a.O., S. 530 und 538.

2 Vgl. FORRESTER, J.W., a.a.O., S. 24.

3 Vgl. FLECHTNER, H.-J., a.a.O., S. 200.

4 Vgl. FORRESTER, J.W., a.a.O., S. 25, und BESSAI, B., a.a.O., S. 16.

5 BESSAI, B., a.a.O., S. 16.

6 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 98.

Nachrichten verarbeitet, die nicht dem Systemzweck entsprechen. Und zum anderen das Reagieren aufgrund verarbeiteter Nachrichten, die dem Systemzweck entsprechen.

Je nachdem, wie sich das System auf die verarbeiteten Informationen hin verhält, unterscheidet die Kybernetik mehrere Formen der "Prozeßbeherrschung"[1]:

Die Steuerung, die Regelung, die Strukturanpassung und die Änderung des Systemzwecks.

Von diesen vier möglichen Formen des Verhaltens von Systemen im kybernetischen Sinn soll die Funktionsweise des Steuerns und Regelns kurz dargestellt werden.

a) Prinzip der Steuerung

> "Das Steuern - die Steuerung - ist der Vorgang in einem System, bei dem eine oder mehrere Größen als Eingangsgrößen andere Größen als Ausgangsgrößen auf Grund der dem System eigentümlichen Gesetzmäßigkeit beeinflussen. Kennzeichnend für das Steuern ist der offene Wirkungsablauf über das einzelne Übertragungsglied oder die Steuerkette[2]."

Diese verbal definierte Beschreibung der Steuerung läßt sich durch eine graphische Darstellung verdeutlichen (vgl. Abb. 8).

Jede Steuerkette - Steuerungsstruktur - besitzt prinzipiell ein steuerndes und ein gesteuertes System. Auf

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 14.

2 Deutscher Normenausschuß: DIN 19226-Regelungs- und Steuerungstechnik, Mai 1968, S. 3.

das gesteuerte System (Transformationsstrecke) wirken als Eingangsgrößen die Störgröße (Input-Störungen), die Versorgungsgrößen (Material-Energie-Nachrichteninput) und die Stellgröße (Inhalt der Steuerung oder die Steuerungsanweisung an das zu steuernde Element); die Verarbeitung der Stellgröße führt zur Steuergröße als gesteuerte Ausgangsgröße (Nachrichtenoutput).

Aufgabe des steuernden Systems ist es, den Einfluß der Störgrößen durch eine geeignete Abstimmung der Stellgrößen abzuwenden[1]. Bei der Steuerung können jedoch nur solche Störungen abgewendet werden, deren Output-Wirkung das System von ihren Input-Ursachen her kontrollieren kann. Dies ist nur bei Input-Störungen möglich, deren Ursachen und Ursache-Wirkungszusammenhänge dem System bekannt sind und wenn adäquat auf die Versorgungsgrößen Einfluß genommen werden kann[2]. Dementsprechend besteht das steuernde System aus einer Meßeinheit für die Störgrößen, einer Steuereinheit (oder auch Programmglied genannt) und einer Stellgröße.

b) Prinzip der Regelung[3]

Wie bei der Steuerung soll auch für den Begriff der Regelung die Definition des Deutschen Normenausschusses verwendet werden.

---

1 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 17.

2 Vgl. MIROW, H.M., Kybernetik, Grundlagen einer allgemeinen Theorie der Organisation, Wiesbaden 1969, S. 94, und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 14.

3 Vgl. dazu das Kapitel: Informationssysteme als Regelkreis, bei MAYWALD, W., a.a.O., S. 85-91, und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 15-17.

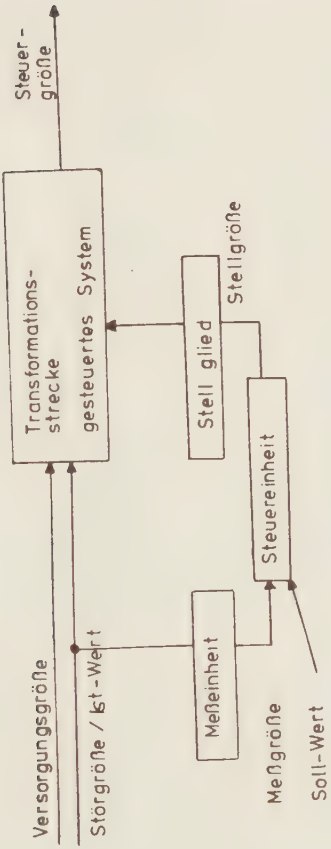


Abb. 8: Die Steuerung

Quelle: Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 19.

"Das Regeln - die Regelung - ist ein Vorgang, bei dem eine Größe, die zu regelnde Größe (Regelgröße), fortlaufend erfaßt, mit einer anderen Größe, der Führungsgröße, verglichen und abhängig vom Ergebnis dieses Vergleichs im Sinne einer Angleichung an die Führungsgröße beeinflußt wird. Der sich dabei ergebende Wirkungsablauf findet in einem geschlossenen Kreis, Regelkreis, statt[1]."

Im Unterschied zum Prinzip der Steuerung kontrolliert ein System bei der Regelung die Störungen von ihrer Output-Wirkung her und kann dies auch ohne Kenntnis der Ursache-Wirkungsbeziehungen tun.
Das System der Regelung läßt sich wie die Steuerung graphisch sehr einfach darstellen (vgl. Abb. 9).

Danach muß auch beim Regelkreis grundsätzlich zwischen dem geregelten und dem regelnden System unterschieden werden. Auf das geregelte System (Transformationsstrecke) wirken als Einflußgrößen wiederum die Störgröße (Input-Störungen), die Versorgungsgrößen (Nachrichteninput) und die Stellgröße (regelndes Element) ein[2].

Das regelnde System hat - im Gegensatz zum steuernden System - die Aufgabe, eine bereits eingetretene Störung, die auf die Regelgröße wirksam wurde, wieder zu beseitigen. Um dies zu erreichen, bedarf es der Kenntnis der Regelgröße, eines Vergleichs der Istgröße mit dem Sollwert der Regelgröße, der Ermittlung der Abweichung zwischen beiden Größen, der Entscheidung über Art und Umfang der Reaktion im Regler und der Einflußnahme durch die Stellgröße auf die Regelstrecke[3].

---

1 Deutscher Normenausschuß, DIN 19226 - Regelungs- und Steuerungstechnik, Mai 1968, S. 3.

2 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 19, und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 15 f.

3 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 19.

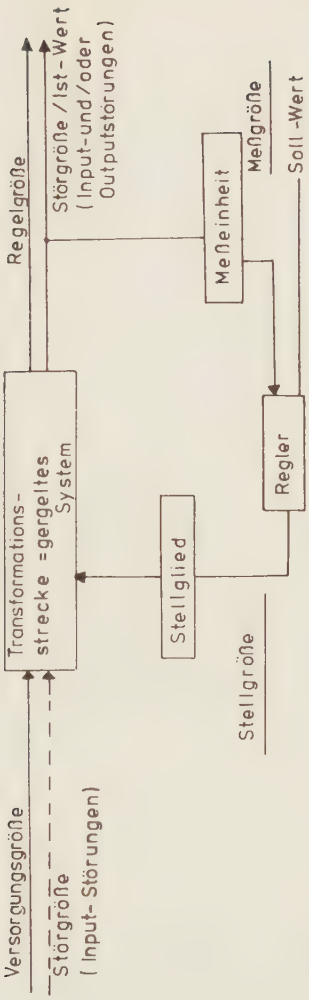


Abb. 9: Die Regelung

Quelle: Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 18.

Entsprechend den aufgezählten Aufgaben besteht die Regeleinrichtung aus einer Meßeinheit, einem Regler und einem Stellglied.

Durch ihre besondere Leistungsfähigkeit kann die Steuerung bei Informationssystemen vor allem dann eingesetzt werden, wenn Unregelmäßigkeiten in der personellen Ausstattung (Ausfall wegen Krankheit, Personalwechsel usw.), in der maschinellen Ausstattung (Stromausfall, mangelhafte Materialversorgung, fehlerhafte Datenträger usw.) oder in der Nachrichtenversorgung (beim Versiegen wichtiger Nachrichtenquellen, Entstehen neuer Nachrichtenquellen, Vergrößerung oder Verkleinerung des Benutzerkreises usw.) eintreten[1].

Mit der Regelung hingegen können die Informationssysteme vor allem auf "Schwankungen im systemrelevanten Informationsbedarf" (besonderer Informationsbedarf beim Auftreten von Ausnahmeentscheidungssituationen, Integration neuer Modelle in das System und ihre Anwendung durch das System) reagieren. Außerdem kann mit Hilfe der Regelung das Wirken der Steuerungsmaßnahmen kontrolliert werden.

---

1 Vgl. MUNDHENKE, E., SNEED, H.M., ZÖLLNER, U., a.a.O., S. 99, passim.

c) Prozeßstruktur eines computergestützten Informationssystems

Werden die Aufgabenstellungen für ein "entscheidungsorientiertes"[1] Informationssystem zusammengefaßt und wird entsprechend eine Prozeßstruktur zur Realisierung dieser Aufgaben ermittelt, so ergibt sich nachfolgendes Schema (vgl. Abb. 10). In ihm wird besonders das Verhalten - Steuern und Regeln - des Systems klar erkennbar.

Mehrere Stufen der Entscheidungsbildung sind die Grundlage der Prozeßstruktur, d.h. Art und Umfang der im System verwirklichten Arbeitsteilung und der Kommunikationsbeziehungen werden hier deutlich[2].

- Anregungsphase, bestehend aus dem Auftreten, Erkennen und Formulieren des Problems seitens des Entscheidungsträgers sowie Weitergabe an die Modellbildung zwecks Konstruktion eines problemorientierten Rechenmodells.
- Suchphase, bestehend aus der Konstruktion des Modells, Heranziehung verfügbarer und potentieller Informationen, Durchführung der Berechnungen vom Meßglied mit Übermittlung der Ergebnisse an den Entscheidungsträger.
- Entscheidungsphase, bestehend aus der Entscheidungsfindung mit Hilfe der Ergebnisinformation (wobei die Entscheidung "wie geplant", "kleiner als geplant", "größer als geplant" und "abweichend von geplant" sein kann bzw. "keine Änderung" hervorruft) und Setzen der Vorgabewerte.
- Realisierungsphase, bestehend aus der Durchführung der Vorgabe-Werte unter Einwirkungen der Umwelt sowie Meldung der realisierten Tatbestände.

---

1 Vgl. nächstes Kapitel über die Einteilung der Informationssysteme nach ihrer Aufgabenstellung.

2 Vgl. ZANGEMEISTER, Ch., a.a.O., S. 29 f., und ZILAHI-SZABO, M.G., Determinanten eines Führungsinformationssystems auf betrieblicher, nationaler und supranationaler Ebene, in: Probleme beim Aufbau betrieblicher Informationssysteme, hrsg. von H.R. HANSEN und M.P. WAHL, München 1973, S. 86 f.

- Kontrollphase, bestehend aus der Aufnahme, Speicherung und Auswertung der realisierten Tatbestände unter Einschluß der Abweichungsanalyse mit Hilfe der Daten- und Modellbank sowie Übermittlung der Ergebnisinformationen an den Entscheidungsträger.

6. Grundarten von Informationssystemen[1]

Bei der Einordnung verschiedener Informationssysteme in ein Klassifikationsschema ist es zweckmäßig, von den Elementen und ihrer besonderen Ausprägung sowie ihrer Aufbaustruktur auszugehen.

- Einordnung nach der Art der Datenbestände: Je nach der Form, in der der Input in das System einfließt, kann zwischen Informationssystemen mit formatierten oder numerischen Datenbeständen und solchen mit nicht-formatierten oder nicht-numerischen Datenbeständen unterschieden werden[2].
- Dokumentationssysteme oder entscheidungsorientierte Informationssysteme: Wird der Output eines Systems als Grundlage der Typologisierung herangezogen, so kann zum einen ein System als Dokumentationssystem bezeichnet werden, wenn es lediglich zur Sammlung und Bereitstellung ohne bedarfsgerechte Verarbeitung von Informationen dient. Diese Form wird auch als passives System bezeichnet, da es Informationen nur

---

1 Vgl. WALTER, H.R., a.a.O., S. 93-98, und MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 36-39, und BELING, G., WESIG, G., Zur Typologie von Daten und Informationssystemen, in: Beiträge zur Informations- und Dokumentationswissenschaft - Folge 6 -, hrsg. von H.-W. SCHOBER, München 1973, S. 80-105.

2 Über die Begriffe formatiert und nicht-formatiert vgl. den Abschnitt "Daten", S. 74.

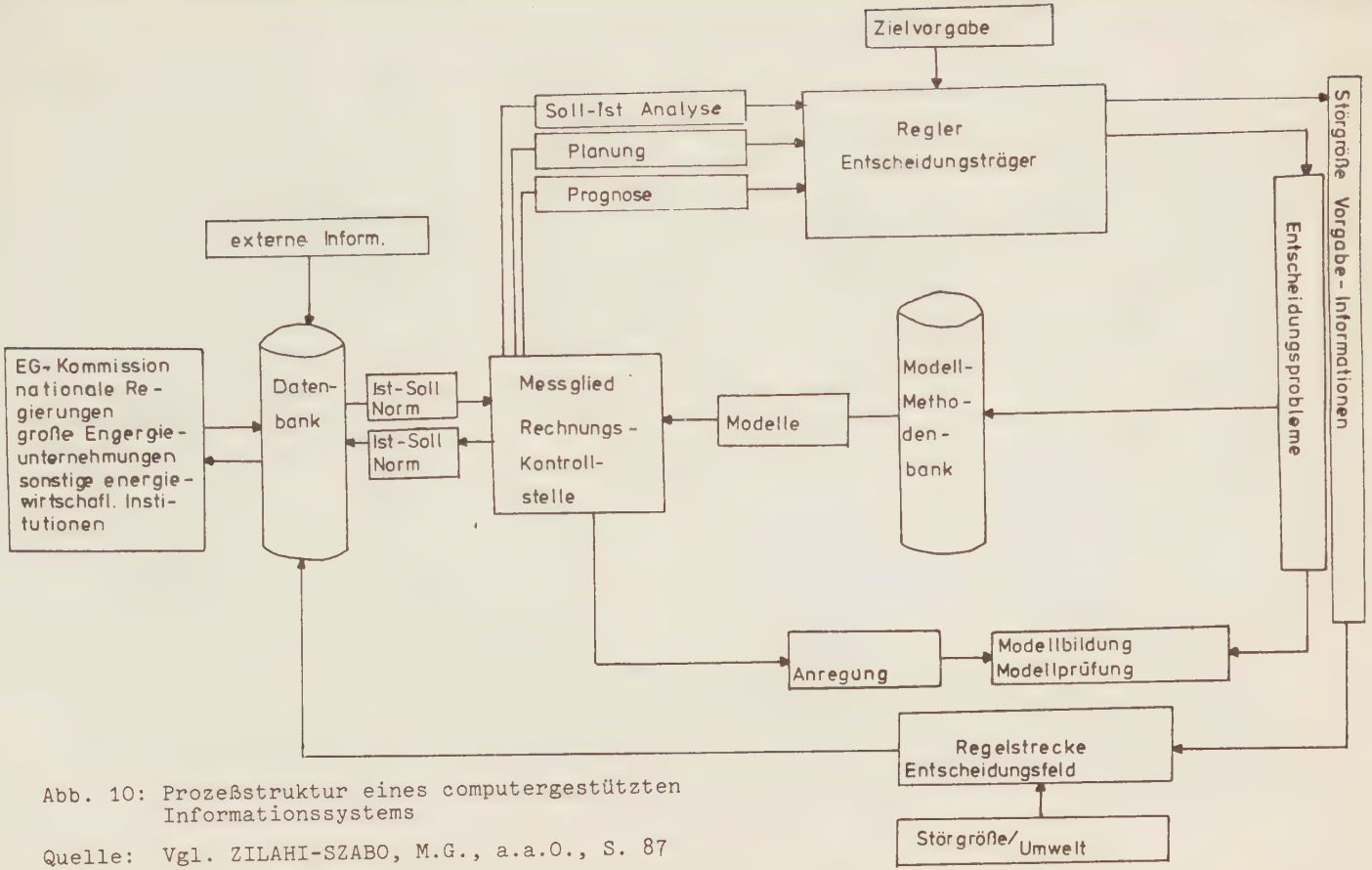


Abb. 10: Prozeßstruktur eines computergestützten Informationssystems

Quelle: Vgl. ZILAHI-SZABO, M.G., a.a.O., S. 87

auf Anfrage liefert und vice versa Informationen - Daten - nur auf Initiative der Systembenutzer in der Umwelt sammelt.
Andererseits läßt sich ein System als entscheidungsorientiertes , operationales Informationssystem einordnen, wenn durch die Existenz von Programmen zur Steuerung realer Prozesse in den Entscheidungsprozeß der Systembenutzer eingegriffen wird oder durch das System selbst Entscheidungen getroffen werden.
Sind die Datenbestände bei der erstgenannten Form zweckneutral, so sind sie beim zweitgenannten System zielgerichtet, d.h. diese Art eines Informationssystems ist gekennzeichnet durch ein systemimmanent gesteuertes Sammeln, Verarbeiten, Aufbereiten und Ausgeben von Daten.

- Informationssysteme mit und ohne Datenbank: Informationssysteme ohne Datenbank werden als direkte Systeme bezeichnet, da hier die Elemente direkt miteinander verbunden sind. Bei Informationssystemen mit einer Datenbank ist - wie bei komplexen Systemen unumgänglich - eine Datenbank mit teil- oder vollautomatisierter Nachrichtenverarbeitung und -speicherung zwischengeschaltet.

- Integrierte und nicht-integrierte Informationssysteme: Eine weitere Einordnungsmöglichkeit ergibt sich aus dem Integrationsgrad des Systems in eine vorgegebene organisatorische Struktur. M.a.Worten, das Informationssystem ist nicht mit einer selbständigen und artspezifischen Struktur ausgestattet, dessen Aufgabe darin besteht, die Systembenutzer unabhängig mit Informationen zu versorgen. Das Informationssystem ist vielmehr Kommunikationsmittler zwischen den Elementen der jeweiligen Organisation. Somit ist dieses System ein "Teilsystem einer Organisation, in dem Datenproduzenten und -konsumenten ihre Daten standardisiert

so austauschen und speichern, daß eine optimale Zielrealisierung der Organisation möglich wird"[1]. Ist das Informationssystem hingegen nicht integriert in die "wechselseitige Abhängigkeit"[2] der Systembenutzer, so spricht man von "isolierten Informationssystemen"[3] oder auch von "Informationsvermittlungssystemen".

C. Zusammenfassung

Aus den theoretischen Überlegungen, die sich mit Hilfe des systemanalytischen Ansatzes zur Analyse eines Informationssystems in Bezug auf den Systemzweck, die Systemelemente, Systembeziehungen und das Systemverhalten ergeben haben, kann für die weitere Untersuchung und Ausgestaltung einer möglichen Organisationsstruktur eines energiesektoralen Informationssystems folgende umfassende und gleichzeitig abgrenzende Definition zugrunde gelegt werden:

Ein energiesektorales Informationssystem kann als ein
- in der Realität gegebenes, zumindest aber realisierbares,
- Nachrichten sammelndes, Daten verarbeitendes, speicherndes und übertragendes oder auch Informationen erzeugendes
- komplexes, aber beschreibbares,
- deterministisches, d.h. dessen Systemelemente sich überwiegend in vorhersehbarer Art untereinander interdependent verhalten,

---

1 BELING, G., WERSIG, G., a.a.O., S. 97.

2 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 38.

3 BELING, G., WERSIG, G., a.a.O., S. 95, passim.

- offenes, m.a.W. für die Aufnahme von Nachrichten aus anderen kommunikationsfähigen Systemen der Umwelt geeignetes System bezeichnet werden und zudem kann es als ein
- System, welches durch das Zusammenwirken von menschlichen und maschinellen Elementen eine sozio-technische Struktur aufweist, als ein
- System mit dem Ziel, seine Systembenutzer mit allen für die jeweilige Entscheidungssituation notwendigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort, in der richtigen Menge und mit der entsprechenden Qualität zu versorgen, bis hin zur Tatsache, daß das System als unabhängiges, entscheidungsorientiertes System selbst Anweisungen und Befehle erteilt, als ein
- System, das besonders gekennzeichnet ist durch computergestützte Informationssammlungs-, verarbeitungs- und -weitergabeelemente und als ein
- System, das sich durch ein kybernetisches Verhalten - Steuern und Regeln - auszeichnet, umschrieben werden.

IV Ansätze zur Entwicklung eines energiesektoralen Informationssystems EN-S-I-S[1]

Die allgemeinen Erörterungen des systemanalytischen Ansatzes und seiner Anwendung auf Informationssysteme sollen im nächsten Schritt am energiesektoralen Informationssystem ENSIS konkretisiert werden. Dabei kann dieses Informationssystem grundsätzlich an zwei Entwicklungsschwerpunkte angelehnt werden.

Der erste Schwerpunkt ist in dem Heranreifen von funktionsfähigen Management-Informations-Systemen (MIS) im innerbetrieblichen Bereich zu sehen. Hierbei handelt es sich um Informationssysteme, die auf einer konventionellen, meist innerbetrieblichen Datenverarbeitung aufbauen und das Ziel haben, mit Hilfe von Modellen des Operations-Research[2] Informationen als Entscheidungshilfen für das Management einer Unternehmung zur Verfügung zu stellen.

Der zweite Schwerpunkt der Entwicklung liegt im außerbetrieblichen Bereich in der Errichtung von Dokumentationssystemen, also Informationssystemen mit überwiegender oder ausschließlicher Dokumentationsfunktion. (In diesem Bereich der Dokumentationssysteme arbeitet z.B. in der Bundesrepublik seit 1970 auf Bundesebene eine interministerielle Arbeitsgruppe.)[3]

Das zu errichtende ENSIS würde eher dem ersten Schwerpunkt zuzuordnen sein. Die Ähnlichkeit besteht in

---

1 Die Abkürzung ENSIS soll im weiteren Verlauf für die Bezeichnung "energiesektorales supranationales Informationssystem" verwendet werden.

2 Vgl. KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 86.

3 Vgl. Das Informationsbankensystem, Vorschläge für die Planung und den Aufbau eines allgemeinen Informationsbankensystems für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der interministeriellen Arbeitsgruppe beim Bundesministerium des Inneren an die Bundesregierung, Bonn 1971.

erster Linie darin, daß ENSIS ebenfalls mit Hilfe von Modellen Entscheidungshilfen für die Entscheidungsträger - Systembenutzer - liefern soll. Ein wesentlicher Unterschied zum MIS liegt andererseits darin, daß ENSIS nicht auf einer herkömmlichen Datenverarbeitung aufbauen kann, wenn es die an es gestellten Aufgaben befriedigend erfüllen soll. Ein konventioneller Aufbau wäre gleichbedeutend mit der Perpetuierung des derzeitigen, unbefriedigenden Entwicklungsstandes der Informationssammlung und -bereitstellung in der Gemeinschaft. Auch wenn die heute verfügbaren Statistiken eine Form der Datenverarbeitung darstellen, so können sie doch den Ansprüchen eines entsprechend der Aufgabenstellung konzipierten Systems nicht Genüge leisten. Dieser Unterschied wird sich besonders beim Aufbau einer Datenbank für ENSIS bemerkbar machen.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied liegt in der besonderen Ausgestaltung der Organisationsstruktur und in der Anzahl der Systembenutzer. Der potentielle Kreis der Systembenutzer, der sachlogisch notwendig ist, dürfte nur sehr schwer quantifizierbar sein.

A. Probleme der Systemgestaltung

1. Verfahrensstrategien

Aus der Theorie sind verschiedene Strategien für die Entwicklung von Informationssystemen abgeleitet worden, die jedoch zur Lösung der gestellten Aufgabe nicht einfach übernommen werden können, da sie sich nahezu ausschließlich für die Beantwortung betrieblicher Fragestellungen eignen und teilweise von anderen Vorausset-

zungen ausgehen, als sie für ENSIS gegeben sind.

Hier sind zuerst die "Bottom-Up-Strategie" und die "Top-To-Down-Strategie" zu erwähnen[1]. Beide sind für die Einführung von Informationssystemen in Unternehmungen entwickelt worden, was durch den für diese strategische Vorgehensweise spezifischen Ausgangspunkt - die Entscheidungshierarchie der Unternehmung - verdeutlicht wird. So fordert die erstgenannte Strategie, daß das Informationssystem entsprechend der hierarchischen Entscheidungsstruktur von der operativen Ebene ausgehend aufzubauen ist. Die Top-to-down-Strategie hingegen schlägt den genau umgekehrten Weg ein und beginnt den Aufbau des Systems an der Spitze der Entscheidungshierarchie bis hinunter zur operativen Ebene, die gleichzeitig die Basis jedes Systems darstellt. Eine derartige Entscheidungshierarchie dürfte jedoch für den Untersuchungsraum "Energiewirtschaft" unlösbare Abgrenzungsprobleme mit sich bringen.

Praktikablere Ansatzpunkte zur Gestaltung eines Informationssystems liefert hingegen eine weitere Gruppe von Strategien, die sich primär an den Zielvorstellungen der Systemgestalter orientiert[2]. Neben der "maschinenbezogenen Strategie", die sich allein mit dem technischen Leistungspotential der zur Verfügung stehenden Hardware/Software-Konfiguration beschäftigt und Aussagen über die technische Ausstattung zuläßt, ist

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 69 f., und KOREIMANN, D., Architektur und Planung, a.a.O., S. 61 f.

2 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, S. 86, und KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 112 ff., und ders., Architektur und Planung, a.a.O., S. 64 f.

die "datenbezogene Systemgestaltung" in erster Linie von Interesse für die Organisation einer integrierten Datenbank. Ihr "Ziel besteht in der Entwicklung einer Datenbasis, welche die Grundlage für die Entwicklung operativer und/oder dispositiver Informationssysteme bilden soll"[1].

Eine weitere Strategie, die Teilprobleme einer Lösung zuführen kann, ist die "informationsbezogene Systemgestaltung". "Bei dieser Vorgehensweise steht der Informationsbedarf der Beteiligten im Vordergrund der analytischen Betätigung"[2]. Diese Strategie ist also identisch mit der Zielsetzung eines Informationssystems, und sie sollte daher in Verbindung mit einer datenbezogenen Systemgestaltung beim Aufbau einer Daten- und Modellbank zum Zuge kommen.

Eine andere Strategie ist die "problembezogene oder aufgabenorientierte Systemgestaltung". Hier liegt die "primäre Aktivität des Systemgestalters in der Analyse der benutzertypischen Aufgaben und Probleme"[3]. Diese Strategie steht ihrem Inhalt entsprechend in erster Linie bei der Analyse des Benutzerkreises und der Benutzerpräferenzen im Vordergrund. Ein nach dieser Methode aufgebautes Informationssystem unterstützt bzw. automatisiert vor allem Problemlösungs- und Entscheidungsprozesse[4].

Eine letzte Methode der Systemgestaltung ist die "modellgestützte". Hier werden Gesamt- und Teilmodelle errichtet, die ein Abbild von einem idealen Informa-

---

1 KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 114.

2 Ebenda.

3 Ebenda, S. 113.

4 Vgl. ebenda, S. 114.

tionssystem geben und als Aktionsrahmen für die Verwirklichung des Systems in der Realität dienen[1].

Welche systemanalytische Verfahrensstrategie auszuwählen ist, dürfte sich bei einem so komplexen System, wie ENSIS es darstellt, das zudem aus dem "Nichts" geschaffen werden soll, nur schwer beantworten lassen. Es gibt keine eindeutigen Kriterien für die Auswahl einer bestimmten Strategie.

Wird einerseits keine der Strategien als praktikabel für die Gestaltung des gesamten Systems akzeptiert, so muß jeweils eine den projektspezifischen Teilproblemen entsprechende geeignete Methode ausgewählt werden. Ist es jedoch andererseits möglich, eine festumrissene Zielfunktion für das gesamte zu erstellende Informationssystem zu finden, so dürfte es auch möglich sein, eine praktikable Strategie zu finden, da sie in diesem Fall nur als Zuordnung zu einer bestmöglichen Vorgehensweise entsprechend der Zielfunktion verstanden werden kann[2]. Je komplexer jedoch die Aufgabenstellung für das Informationssystem wird, desto praktikabler erscheint die Kombination mehrerer der dargestellten Strategien.

2. Entwicklungsphasen eines Informationssystems

Unabhängig von der Wahl einzelner Strategien zur Lösung von Teilproblemen in der Phase der Vorbereitung - Planung - oder des Aufbaus eines Informationssystems, muß

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Architektur und Planung, a.a.O., S. 65.

2 Vgl. KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 114.

die Gesamtentwicklung durch eine Gesamtstrategie gesteuert werden.

Eine derartige Gesamtstrategie kann durch Analogieschluß aus dem Prozeß der Produktentwicklung im technisch-betriebswirtschaftlichen Bereich abgeleitet werden. Die Entwicklung eines Informationssystems bis zur "Marktfähigkeit"[1] vollzieht sich, bis es den erwünschten Grad an Benutzerorientiertheit erlangt hat, in sechs Phasen[2]:

1. Konzeptionsphase: (Aufgabenbereich der Kommission)

Hier sind folgende Teilaktivitäten zusammengefaßt:

- Erarbeitung einer Zieldefinition für das Informationssystem;
- Beschreibung der durch das System auszuführenden Funktionen;
- Analyse des bestehenden Zustandes, Abschätzung der Leistungsfähigkeit eines neuen Systems und Analyse eines möglichen Nutzens;
- Erarbeitung von Konzeptalternativen als Grundlage der Entscheidungsfindung;
- Aufteilung der Gesamtaufgaben in sachlogisch trennbare Teilaufgaben (Modularität);
- Analyse mutmaßlicher, bei der Realisierung der Konzeptalternativen auftretender Probleme und Konsequenzen;
- Bewertung der Alternativen im Hinblick auf die Präferenzen der Entscheidungsträger.

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Architektur und Planung, a.a.O., S. 75.

2 Vgl. MAYWALD, W., a.a.O., S. 30 f., und ZANGEMEISTER, Ch., a.a.O., S. 28 ff., und KOREIMANN, D.S., Architektur und Planung, a.a.O., S. 76.

2. Entscheidungsphase:
Hier sollen die dispositiven Entscheidungsträger im Rahmen der Gemeinschaft (Rat und Kommission) mit dem Ziel eingeschaltet werden, die Ergebnisse der Konzeptionsphase sachlich und finanziell zu genehmigen. Bei Ablehnung der Vorschläge bedeutet dies eine Rückkopplung zu Stufe 1 zur neuerlichen Suche nach Alternativen.

3. Planungsphase: (im Aufgabenbereich der Kommission)
Planung der personellen, sachlichen und finanziellen Mittel sowie Planung und Festlegung der zeitlichen Realisierungsphasen.

4. Durchführungsphase: (Aufgabenbereich der Kommission)
Diese Phase umfaßt eine genaue Beschreibung der zu installierenden Organisationsstruktur, der zu verwendenden Programmiersprachen, Bestimmung der Systembenutzer mit direktem und indirektem Zugang zum System, Beschreibung der in der Datenbank aufzunehmenden Datenbestände, Erfassung der personellen Organisation und Ausstattung (Informationssystem-Management) sowie Installierung und Testlauf des Systems.

5. Kontrollphase: Die Kontrolle bezieht sich auf die finanziellen Mittel und auf die sachliche Ziel-Mittel-Adäquanz.

6. Adaptionsphase: (Aufgabenbereich der Kommission)
In dieser Phase werden Schulungsmethoden entwickelt, die Systembenutzer eingewiesen sowie das System verbessert, an Veränderungen angepaßt und (technisch) gesichert.

Wegen der Komplexität des zu erstellenden Informationssystems können nur Teilprobleme seiner Gestaltung und auch diese nur ansatzweise, behandelt werden. Dies schränkt jedoch nicht die grundsätzlichen Aussagen

über die zu wählenden Gesamt- und Teilstrategien ein.

In Übereinstimmung mit dem "Modular-Aufbau" des Totalsystems[1] kann der gesamte Problemkreis, der bei der Errichtung eines "idealen" energiesektoralen Informationssystems bewältigt werden muß, in Teilprobleme aufgegliedert werden. Folgende Teilbereiche sollen in die Untersuchung miteinbezogen werden:

- Zielvorgabe für ein System der Informationsbereitstellung im Sektor Energie;
- grundsätzliche Anforderungen an ENSIS;
- Organisationsvorschläge für den modularen Aufbau von ENSIS, die eine horizontale und vertikale, organisatorische und datentechnische Integration der Datenerfassung und des Informationsaustausches mit Hilfe moderner Datenverarbeitungsanlagen und Rechentechniken zur Grundlage haben sollen;
- Abgrenzung des potentiellen Benutzerkreises hinsichtlich ihrer Benutzerpräferenzen und ihrer Bedeutung in der Hierarchie energiewirtschaftlicher Entscheidungsträger;
- Informationsbedarfsanalyse als Grundlage für die Abschätzung der datentechnischen und systemtechnischen Anforderungen an die Daten- und Modellbank;
- Anforderungen an die Modelle, die in die Modellbank zu integrieren sind unter der besonderen Berücksichtigung einzelner, in der Literatur vorgestellter sektorspezifischer Energiemodelle.

---

1 Subsysteme: Datenbank, Modell-/Methodenbank, Computer und personelles Informationssystem.

B. Ziele eines ENSIS

Die Mitteilungen der Kommission an den Rat, in denen die Forderungen nach verstärkter Informationsbereitstellung enthalten sind, erfolgen seit den Tagen, in denen die Gemeinschaft verstärkt die Durchsetzung einer rationalen Energiepolitik anstrebte.

Ein kurzer Vergleich zeigt, daß die ersten Mitteilungen den Wunsch nach einer breiteren und qualitativ besseren Informationsversorgung der Gemeinschaft noch relativ allgemein formulierten, die letzten drei Mitteilungen hingegen diese Notwendigkeit klar herausstrichen und Art und Umfang der Bereitstellung von Informationen auch näher spezifizierten.

In der Mitteilung "Notwendige Fortschritte auf dem Gebiet der Gemeinschaftlichen Energiepolitik" ist als "spezifisches Problem"[1] die gemeinsame Information aufgeführt. Es heißt dort, daß es "die Kommission für notwendig erachtet, nach einheitlichen Kriterien regelmäßige Mitteilungen von Informationen vorzusehen"[2]. Oder an anderer Stelle der gleichen Mitteilung: "Eine Realisierung der Ziele (einer gemeinschaftlichen Energiepolitik, d. Verf.) setzt einen gegenseitigen Informationsaustausch zwischen den Prospektions-, Transport- und Verteilungsunternehmen und der Gemeinschaft voraus[3]."

In der Mitteilung über "Orientierungen und vordringliche Maßnahmen auf dem Gebiet der gemeinschaftlichen Energiepolitik" findet sich die nachdrückliche Empfehlung: "Information und Konzertierung sollten die Untersuchung der gesamten Energiesituation sowie der getroffenen oder beabsichtigten Maßnahmen einbeziehen[4]."

---

1 Notwendige Fortschritte, a.a.O., S. 19.

2 Ebenda.

3 Ebenda, S. 25.

4 Orientierungen und vordringliche Maßnahmen, a.a.O., S. 6.

Nicht zuletzt in der Mitteilung "Auf dem Weg zu einer neuen energiepolitischen Strategie für die Gemeinschaft", die unter dem Eindruck der negativen Rückwirkungen auf die gemeinschaftliche Energiepolitik durch die Energiekrise entstand, sind noch eindringlichere Forderungen nachzulesen, wie: "Zur Durchführung einer Energiepolitik muß die Gemeinschaft über Informationen verfügen, die es ihr ermöglichen, die Entwicklung des Marktes zu verfolgen"[1]; und "das gute Funktionieren des Energiemarktes, die wie der freie Warenverkehr eine wesentliche Voraussetzung einer gemeinschaftlichen Energieversorgungspolitik darstellt, muß sich auf eine ausreichende gemeinsame Informationsbasis stützen"[2]. Der Markt jedoch, so wird weiter ausgeführt, kann nur dann funktionieren, wenn eine unerläßliche Transparenz gewährleistet wird, die ihrerseits wiederum nur aus einer für alle am Marktgeschehen Beteiligten zur Verfügung stehenden "ausreichenden und homogenen Informationsbasis"[3] zu erwarten ist.

Zwei Richtungen (Zwecksetzungen) der Informationsversorgung können aus den Forderungen und Erwartungen der Mitteilungen der Kommission grundsätzlich herausgelesen werden. Einerseits soll die Informationssammlung und -bereitstellung den Institutionen der Gemeinschaft dazu dienen, Orientierungen, Aktionsrahmen und Programme zu erstellen, die eine rationale Energiepolitik verwirklichen helfen. Wobei diese Politik getragen und ermöglicht wird durch eine gesteigerte Kooperationsbereitschaft der Mitglieder, die ihrerseits wiederum gefördert werden soll durch einen verstärkten gegenseitigen Informationsaustausch mit dem Ziel einer Nivellierung des Informationsniveaus unter gleichzeitiger Verbrei-

---

1 Auf dem Wege zu einer neuen Strategie, a.a.O., S. 26.
2 Ebenda, S. 28.
3 Ebenda.

terung des Informationsumfanges. M.a.W.: Soll eine supranationale Organisation wie die EG die ihr übertragenen Aufgaben sachgerecht lösen und damit Zielkonflikte der Mitgliedsländer durch die Anpassung nationaler Ziele an die von der Gemeinschaft getragenen Gesamtziele neutralisieren, so bedarf sie - analog zu den Führungsorganen eines Unternehmens - eines geeigneten Instruments, das sie bei der Bewältigung dieser Aufgaben wirkungsvoll unterstützt[1].

Für den gemeinschaftlichen Bereich müssen somit alle die Informationen bereitgestellt werden, die in ihrer Gesamtheit als Entscheidungsgrundlage für eine rationale Energiepolitik dienen können. Daraus läßt sich ein Ziel für das System ableiten, d.h. das Informationssystem muß in seiner Art des Informationssammelns, -verarbeitens und -bereitstellens entscheidungsorientierten Charakter haben.

Andererseits handelt es sich um Informationen, die den Marktteilnehmern zur Verfügung stehen müssen, damit der Wettbewerb als zentrales Steuerungselement des Gemeinsamen Marktes verstärkt oder zumindest in Teilbereichen erhalten werden kann. Aus dieser Forderung kann ein weiteres Ziel oder eine Zweckrichtung für das System abgeleitet werden: Das Informationssystem muß gegenüber den Marktteilnehmern - Systembenutzer - zumindest eine Dokumentationsfunktion erfüllen und zudem die Eignung besitzen, als Kommunikationspartner zwischen staatlichen und privaten Entscheidungsträgern tätig zu werden.

Als zusätzliche Grundlage für die Zieldefinition für ENSIS können die Ziele der energiepolitischen Entscheidungsträger herangezogen werden: Mitwirkung bei der Steuerung der Energieversorgung in Krisenzeiten oder

---

1 Vgl. ZILAHI-SZABO, M.G., a.a.O., S. 84.

als Entscheidungsgrundlage für globale und regionale Verbesserungen der Energieversorgungsstruktur, Verminderung der Energieimportabhängigkeit oder Unterstützung bei der Erhöhung der Effektivität und Rationalisierung energiepolitischer Entscheidungen, der Planung, der Organisation des Entscheidungsprozesses und der Kontrolle usw.

Aus allen diesen Anforderungen und Erwartungen an das System ergeben sich, neben den zwei genannten Zielen, die gleichen allgemeingültigen Zweckrichtungen für ein energiesektorales Informationssystem:

Der adäquate Umfang, die entsprechende Qualität der Information sowie der richtige Zeitpunkt, zu dem die Informationen zur Verfügung gestellt werden, müssen so realisiert werden, daß dem Entscheidungsträger die Möglichkeit gegeben wird,
- die status quo-Bedingungen richtig zu erkennen und einzuschätzen,
- die mit diesen Bedingungen übereinstimmenden Handlungen auszuwählen und
- die Wirkungen seiner Handlungen prognostizierbar zu machen.

C. Grundsätze für die Gestaltung von ENSIS

Aus den genannten Zielen, die für ein entscheidungsorientiertes Informationssystem relevant sind, können zudem für ein energiesektorspezifisches Informationssystem besonders zu beachtende Anforderungen und Grundsätze abgeleitet werden. Hier wurden in Anlehnung an die Anforderungen an ein Management-Informations-System einige Grundsätze zusammengestellt.

1. Grundsatz der Neutralität[1]

Jedes Informationssystem, das spezifische Aufgaben im Rahmen einer supranationalen Organisation - wie es die EG als Konglomerat mehr oder weniger autonomer Entscheidungsträger darstellt - wahrnimmt, muß gewährleisten, daß keine Manipulationen mit Hilfe der im Informationssystem bereitgestellten Daten möglich sind, die für ein Mitgliedsland zu positiven Effekten führt, für andere hingegen negative Auswirkungen haben kann. Zudem muß das System - vor allem die Datenbank - für jeden Systembenutzer nach den gleichen Regeln offen stehen oder aber in Teilen für einen genau bestimmten Benutzerkreis nicht zugänglich sein.

2. Grundsatz der Relevanz[2]

Es sollen nur die Informationen gesammelt, verarbeitet und an die Entscheidungsträger weitergegeben werden, die von diesen sowohl in jeder routinemäßigen als auch spezifischen Entscheidungssituation als unerläßlich angesehen werden.

3. Grundsatz der Genauigkeit[3] oder Nachprüfbarkeit[4]

Alle im Informationssystem i.e.S. verarbeiteten und weitergeleiteten Daten müssen mit den in der Realität vorzufindenden Tatbeständen objektiv übereinstimmen.

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation von Management-Informations-Systemen, a.a.O., S. 23 f, und BESSAI, B., a.a.O., S. 89.

2 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 58 f.

3 Vgl. ebenda.

4 Vgl. KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation, a.a.O., S. 26.

Sowohl Relevanz als auch Genauigkeit sind Anforderungen an ein Informationssystem, die allein abhängig sind von den Vorstellungen und Bedürfnissen der Systembenutzer. So kann kaum von vornherein festgestellt werden, wann welche Daten letztlich als relevant für die Organisation der Gemeinschaft anzusehen sind und wann sie einem möglichen Genauigkeitsanspruch z.B. der verschiedenen Mitgliedstaaten entsprechen. D.h. je größer der Systembenutzerkreis ist, desto schwieriger wird es sein, ein Informationssystem so auszugestalten, daß es beiden Kriterien entspricht.

4. Grundsatz der Aktualität[1]

Nur jeweils die Daten sollen verarbeitet und zur Verfügung gestellt werden, welche die jüngste Situation im Entscheidungsraum widerspiegeln und zu analysieren geeignet sind. Dieser Grundsatz ist vor allem für Daten von Bedeutung, die für das "rasche" Reagieren der energiepolitischen Entscheidungsträger beim Eintreten einer Versorgungskrise wichtig sind.

5. Grundsatz der Fähigkeit, einen häufigen Bedarf zu befriedigen[2]

Unter diesem Grundsatz ist zu verstehen, daß jedes Informationssystem in der Lage sein muß, als Berichtsystem einen gewissen Datenumfang in der Form periodischer Berichte den Systembenutzern auf oder ohne Anfrage

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation, a.a.O., S. 26.

2 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 58, und KOREIMANN, D.S., ebenda, S. 25.

benutzergerecht zuzuleiten, wie dies beispielsweise bei kontinuierlich zu erstellenden Energiebilanzen erforderlich ist. Die Energiebilanz stellt dabei eine vom Informationssystem aktiv erzeugte Information dar.

6. Grundsatz der Flexibilität[1]

Flexibilität ist unerläßlich für ein System, damit es dauerhaft einen relativ hohen Zielerfüllungsgrad garantieren kann. Flexibilität bedeutet Anpassungsfähigkeit an einen qualitativ und quantitativ veränderten Informationsbedarf (Output), an veränderte Input-Daten, an veränderte Informationssammlungs- und -verarbeitungsmöglichkeiten und -methoden, an Änderungen der Programme selbst (Einsatz benutzerfreundlicher Programmiersprachen, Flexibilität der Datenbank bei sich verändernden Modellen in der Modellbank, Verifizierungsmöglichkeiten von Methoden und Modellen, wenn bestimmte Daten nicht zu beschaffen sind usw.) und nicht zuletzt an bestehende oder veränderte Organisationsstrukturen.

7. Grundsatz der Adäquanz[2]

Die zeitliche Adäquanz - Zeitraum zwischen der Erfassung einer Nachricht durch das System aus der Umwelt oder von anderen kommunikationsfähigen Systemen und der Weitergabe an den Systembenutzer oder Informationsbedarfsträger - und die sprachliche Adäquanz - jede Information muß eine Kompatibilität (Einheit in

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation, a.a.O., S. 25.

2 Vgl. ebenda, S. 24.

Sprache und Bedeutung) aufweisen, damit sie ihren Zweck bei jedem Systembenutzer erfüllen kann - müssen gewährleistet werden, um eine rationelle Gestaltung des Informationsflusses zu ermöglichen.

Wird die Kompatibilität mit der Datenkompatibilität[1] gleichgesetzt (Sprache, Bedeutung sowie Vorschriften zur Handhabung=Sprachgebrauch, Codierung etc.), so ergeben sich für ein Informationssystem auf der Ebene der EG besondere Probleme. Soll das System funktionieren, d.h. sollen Informationen ausgetauscht werden, so müssen für alle Elemente des Systems vereinheitlichte Begriffe und Begriffsinhalte in allen Phasen des Kommunikationsvorganges zur Verfügung stehen, wobei sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangsinformationen eingeschlossen sind. Anderenfalls treten Störungen in Form von Fehldeutungen etc. auf, wodurch die Wirksamkeit des Kommunikationsvorganges in Frage gestellt werden kann. Um diesen Gefahren vorzubeugen, müssen unterschiedliche Handhabung, Gliederung, Bedeutung, Bezeichnung der relevanten Begriffe im internationalen Vergleich Berücksichtigung finden. Hier sind grundlegende Entwicklungsarbeiten für ein supranationales Informationssystem zu leisten.

---

1 Unter Datenkompatibilität werden die Bereiche (a) Beschreibung von Datenstrukturen, (b) Beschreibung der Datenorganisation, (c) Austausch- und Übertragungsmodalitäten, (d) Codierung und (e) physikalische Informationsdarstellung verstanden. Vgl. STEINBUCH, K. und WACKER, H., Technische Konzeption und Wegeplanung für ein allgemeines arbeitsteiliges IBS für die BRD, in: Das Informationsbankensystem, Bd. 2, Bericht der interministeriellen Arbeitsgruppe beim Bundesminister des Inneren an die Bundesregierung, Bonn 1971, S. 271 ff.

8. Grundsatz der Integration[1]

Jedes Informationssystem, soll es zur Aufgabenerfüllung innerhalb einer Organisation oder eines Systems beitragen, muß soweit wie möglich in diese vorgegebene Struktur integriert werden.

Ist jedoch ein Informationssystem i.e.S. zu errichten, wie in unserem Falle vorgesehen, so ist unter Integration die gegenseitige Abstimmung der Elemente zu verstehen, um Redundanzen[2] oder Engpässe zu vermeiden. D.h. Daten-, Modell- und Methodenbank sowie Kommunikationseinrichtungen sind organisatorisch optimal aufeinander abzustimmen.

Ein weiterer Aspekt des Begriffs Integration ergibt sich, wenn darunter die Verarbeitungsart anfallender Informationen verstanden wird. Integration ist hier gleichzusetzen mit der Aggregation - Verknüpfung und Weiterverarbeitung zu sachlogischen Zusammenhängen - von Daten. Je höher aber der Aggregationsgrad des Informationssystems ist, desto höher ist die Integrationsstufe dieses Systems. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, daß eine hohe Integrationsstufe nur durch eine verstärkte Automatisierung der Datenverarbeitung realisierbar ist[3].

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation, a.a.O., S. 26, und SOMMER, W., Total Management System, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. GROCHLA, Stuttgart 1969, Sp. 1650, und BESSAI, B., a.a.O., S. 90, sowie DÜRR, H., Datenerfassung in der kommerziellen Datenverarbeitung, Berlin, New York 1973, S. 45.

2 Vgl. MAYWALD, W., a.a.O., S. 78.

3 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 38.

9. Grundsatz der einheitlichen Strukturierung

Eine übereinstimmende Strukturierung erfordert, daß "einheitliche Kriterien für den Einsatz und die Benutzung von Datenverwaltungssystemen, Methoden und Techniken zu entwickeln"[1] sind. Außerdem "die Arbeitsgebiete soweit miteinander verbunden sind, daß sich automatische Abstimmungen (Regelkreise) ergeben und die Daten vielseitig verarbeitet werden können"[2].

10. Grundsatz der Modularität[3]

Da ein Informationssystem in aller Regel in seinem Aufbau sehr komplex ist und die Erstellung eines Totalsystems - ideales System - in der ersten Phase der Entwicklung nicht realisierbar ist, bietet sich die Modularisierung des Gesamtsystems z.B. nach benutzertypischen Funktionen, nach systemtechnischen oder nach datentechnischen Aspekten in Teilsysteme an.

11. Grundsatz der Wirtschaftlichkeit[4]

Den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit, hier verstanden

---

1 KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 105.

2 DIEBOLD, S., Management Report, Februar 1971, S. 2.

3 Vgl. KOREIMANN, D.S., Systemanalyse, a.a.O., S. 106.

4 Vgl. DWORATSCHEK, S. und DONIKE, H., a.a.O., S. 30 ff., S. 47 ff., S. 53 ff.; KOREIMANN, D.S., Methoden und Organisation, a.a.O., S. 26; GEIGER, H., Die Wirtschaftlichkeit des Computereinsatzes, Diss. Zürich 1969; SAWALL, E., Datenverarbeitung, Wirtschaftlichkeit, in: Management-Enzyklopädie, Bd. 2, München 1970, S. 194-197; MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 59.

als Vergleich zwischen den Komponenten des Erfolgs, auf ein energiesektorales Informationssystem zu übertragen, birgt Schwierigkeiten in sich, da neben dem Problem der Meßbarkeit des Nutzens einer Information oder der Erhöhung des Zielerfüllungsgrades noch wesentlich komplexere Probleme im Rahmen einer teil- oder vollautomatisierten Informationsbereitstellung zu berücksichtigen sind. Eine Analyse aller Ebenen auf ihre kosten-nutzenoptimale Ausstattung hin würde den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen[1].

Abschließend sei darauf aufmerksam gemacht, daß die Erfüllung eines Grundsatzes gleichzeitig eine teilweise Realisierung eines anderen Grundsatzes darstellen kann. Sie stehen insoweit in komplementären Verhältnissen. Die Nichtbeachtung dieses Wirkungsverbundes kann zu Konflikten führen und damit zu einer Verringerung der Gesamteffizienz eines Informationssystems.

D. Organisationsvorschläge für ENSIS

Die Ausführungen in den vorherigen Abschnitten haben u.a. folgendes gezeigt:

- Wie in jedem System, so sind auch die Elemente einer supranationalen Organisation auf eine Versorgung mit relevanten Daten in geeigneter Form zum rechten Zeitpunkt angewiesen, wenn sie ihre Aufgaben zufriedenstellend und das heißt innerhalb einer angemessenen Zeitspanne mit einem minimalen Prozentsatz an Fehlentscheidungen erfüllen sollen.

---

1 Unter gesamtwirtschaftlichen Gesichtspunkten ist es natürlich unabdingbar, eine Erfolgsanalyse als Grundlage für die Errichtung eines Informationssystems durchzuführen.

- Das für eine "annähernd" optimale Informationsversorgung geeignete Instrument ist ein computergestütztes Informationssystem i.e.Sinn.
- Für den Aufbau und Betrieb eines funktionsfähigen und effizienten Informationssystems muß ein in sich abgestimmtes Organisationskonzept realisiert werden. (Organisation als Umsetzung der Ziele für ENSIS in der Struktur und im Prozeß des Systems.)
- Als sinnvolle und als geeignet anzusehende Basis für die strukturelle Gestaltung des Informationssystems sind aus den theoretischen Überlegungen zum Konzept der Elemente eines computerorientierten Informationssystems[1] die Grundkomponenten Daten-, Modell- und Methodenbank sowie Kommunikationseinrichtungen (Dateneinn- und -ausgabeeinrichtungen, Hilfsmittel der Datenfernübertragung usw.) sowie deren gegenseitige Integration abgeleitet worden.

Außerdem sind für die Realisierung von ENSIS einige zusätzliche Voraussetzungen - sie wurden schon teilweise angesprochen - zu erfüllen:

- Ressourcenmäßige Voraussetzungen;
  Die Erörterungen über die ressourcenmäßigen Voraussetzungen für das Funktionieren des Systems konzentrieren sich auf Aussagen über das benötigte Personal (hier sind es in erster Linie Personen, die für den Aufbau, den Betrieb und die Pflege benötigt werden - Systemanalytiker, Programmierer, Organisatoren, Sachbearbeiter, Operateure, Wartungstechniker, Systembetreuer, Informatiker usw.), der hierfür erforderlichen Stellen und Finanzierungsmittel sowie über die Hardware- und Softwareausstattung. Es kann jedoch in diesem Punkt davon ausgegangen werden, daß die personellen und finanziellen Voraussetzungen für ENSIS erfüllbar sind.

---

1 Vgl. S. 90.

Bei der Hardware-Ausstattung sind Fragen nach der technischen Konzeption für ein Rechenzentrum, Art der Speichermedien, quantitative und qualitative Ausstattung mit Datenein- und -ausgabegeräten, Terminals und Datenfernübertragungseinrichtungen zu beantworten. Bei der Software ist es die Auswahl geeigneter Systemprogramme, die einer sachbezogenen Entscheidung zugeführt werden müssen. Sowohl die Hardware- wie Software-Ausstattung sollen hier nicht weiter behandelt werden, wenn auch durch die Ausgestaltung des Informationssystems als supranationales System, in dem national sowohl in bezug auf die Hardware wie die Software unterschiedliche Systeme zu integrieren sein werden, viele noch ungelöste Probleme aufgeworfen werden ..., Probleme, die bei einer nur oberflächlichen Analyse bzw. Unterbewertung die Effizienz des zu errichtenden Systems jederzeit in Frage stellen können.

- Bewußtseinsmäßige Voraussetzungen;
  Die bewußtseinsmäßigen Voraussetzungen konzentrieren sich auf die Motivation der vom Aufbau und Betrieb eines Informationssystems betroffenen personellen Elemente in den privaten und staatlichen (nationalen und supranationalen) Organisationen, d.h. auf deren Einstellung, Einsicht und Verständnis für die Notwendigkeit, die Wirkungsweisen, die Funktionen und Konsequenzen eines derartigen Systems.
  In diesem Zusammenhang ist die Haltung der über die Installierung des Systems entscheidenden Organe der Gemeinschaft von ausschlaggebender Bedeutung. Es kann davon ausgegangen werden - die Anstrengungen der Gemeinschaft im Rahmen des europäischen wissenschaftlich-technischen Datennetzes - EURONET - und die verschiedenen Arbeiten und Studien über sektorale Informationssysteme beweisen dies -, daß die Errichtung eines Informationssystems von der entsprechenden Ebene

energiewirtschaftlicher Entscheidungsträger in Art und Umfang nicht nur geduldet wird, sondern daß gerade hier ein besonderes Verständnis für die Einsatzmöglichkeiten von EDV-Anlagen und deren organisatorische Voraussetzungen und Konsequenzen vorhanden ist. Dies allein ist die Grundlage für eine aufgeschlossene, positive und schöpferische Bereitschaft zum Engagement für den Aufbau neuer, andersartiger Operations-, Entscheidungs-, Planungs- und Kontrollsysteme.
Erst wenn diese positive Einstellung bei allen in der Gemeinschaft relevanten Stellen vorhanden ist und ebenso bei den übrigen, in das Informationssystem mit einzubeziehenden potentiellen Systembenutzern erkennbar in Erscheinung tritt, lassen sich die Errichtung eines relativ mächtigen Instruments der Informationsbereitstellung durchführen und unnötige Reibungs- und Effizienzverluste vermeiden.

- Rechtliche Voraussetzungen;
  Schließlich geht es um Fragen der Legitimation der Gemeinschaft für die Beschaffung, Auswertung und Weitergabe der für den Aufbau und den Betrieb von ENSIS benötigten bzw. in ihr zu speichernden Daten und Informationen. Die entsprechenden Bemühungen der Betreiber des Systems müssen durch gesetzliche Maßnahmen abgesichert und unterstützt werden. Auskunftspflicht zur Abgabe der erforderlichen Daten; gesetzlicher Rahmen für den direkten oder indirekten Zugang potentieller Benutzer zum System; rechtliche Absicherung der Datenbestände gegen Mißbrauch; Rechtsform einer möglicherweise selbständigen Organisation von ENSIS: privater, halbstaatlicher oder öffentlicher Status.)

- Organisatorische Voraussetzungen;
  Die organisatorischen Voraussetzungen konzentrieren

sich vereinfachend auf zwei Tatbestände:

- Die Organisation der Datenverarbeitungsaktivitäten und ihre Eingliederung in die Organisationsstruktur der Gemeinschaft. Hier stellt sich u.a. die Frage, wo die EDV-Aktivitäten des Systems im einzelnen angesiedelt werden sollen, und zwar dezentral in den verschiedenen Mitgliedsländern oder zentral an einer einzigen Stelle in der Gemeinschaft.
- Die organisatorische Ausrichtung aller relevanten Arbeitsabläufe, welche die Energiewirtschaft berühren, auf das neu zu errichtende Hilfsmittel: automatisierter Informationsaustausch.

Handelt es sich beim ersten Tatbestand um Fragen der regionalen Gliederung des Systems, so sind durch den zweiten Tatbestand Problemstellungen aufgeworfen, die sich im Zusammenhang mit der Reaktion auf systemimmanente Anforderungen ergeben. Die Besonderheit der Anforderungen liegt darin begründet, daß ein computergestütztes Informationssystem in seiner Funktion und Wirkungsweise ein Hilfsmittel besonderer Art darstellt, das nicht einer Organisation nur beigeordnet werden darf. Es muß vielmehr eine Ausrichtung der Organisationsstruktur, der Arbeitsweise und des informellen Ablaufs der energiewirtschaftlich relevanten Stellen der Gemeinschaft und in den Mitgliedsländern auf dieses System hin erfolgen, um die Effektivität des Gesamtsystems zu gewährleisten.

1. Allgemeine Organisationsgrundsätze

Neben der Berücksichtigung der allgemeinen Grundsätze, wie sie für ENSIS aufgestellt wurden[1], und den technisch-organisatorischen Rahmenbedingungen, die sich aus der Struktur der nationalen bzw. internationalen Energiewirtschaft ergeben, sind bei der Konzeption des Systems der Informationsbereitstellung zwei Organisationskriterien zu untersuchen. Einmal ist dies der Grad der Integration und zum anderen ist es der Umfang der Aufgabendelegierung innerhalb der Organisation, der sich in den Begriffen Zentralisation oder Dezentralisation des Systems niederschlägt.

a) Integration

Der Begriff "Integration" - seine vielfältige Anwendung in allen Wissensgebieten und damit seine Flexibilität in der inhaltlichen Bestimmung beweisen dies - hat eine vielschichtige Bedeutung. Gemeinsam ist diesen Begriffsverwendungen nur "die Idee der Verbindung von Teilen zu einer neuen Ganzheit"[2].
Einerseits ist unter Integration ein dynamischer Prozeß zu verstehen, der eine gegenseitige Abstimmung unterschiedlicher Einzelelemente erreichen soll, und andererseits beinhaltet Integration den Endzustand - Zielerfüllungsgrad - nach einem Integrationsprozeß[3].

---

1 Vgl. S. 124 ff.

2 DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 74.

3 Vgl. MELLER, F., Grundlagen und organisatorische Möglichkeiten der Datenerfassung, in: Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation, Schriftenreihe des Betriebswirtschaftlichen Instituts für Organisation und Automation an der Universität Köln, Bd. 16, hrsg. von E. GROCHLA, Wiesbaden 1972, S. 191.

Integration ist damit ein Prozeß zur Angleichung und Vereinheitlichung von Einzelsystemen bzw. -elementen unter Herstellung von Wechselbeziehungen mit dem Ziel der Strukturierung eines übergeordneten Gesamtsystems, das in Übereinstimmung zu den jeweils vorherrschenden Zielvorstellungen steht[1].

Soll nun das Informationssystem aus verschiedenen im Informationsaustausch stehenden Organisations- und Wirtschaftseinheiten zu einem funktionsfähigen Gesamtsystem strukturiert werden, so lassen sich aus der Forderung nach Integration nachstehende konkrete Forderungen ableiten:

- Erfassung ausreichender Datenmengen - qualitativ und quantitativ - zur Nutzung für alle Verwendungsaufgaben (Entscheidungsgrundlagen), für die diese Daten benötigt werden, sowie eine zunehmende Verdichtung der Daten entsprechend den einzelnen Entscheidungsebenen in der Energiewirtschaft. (Quellennahe Datenerfassung, lückenloser Datenfluß, zweckmäßige und simultane Verarbeitung, Aktualität der Informationen usw.).
- Entsprechende gegenseitige Abstimmung der logischen Elemente des modularen Aufbaus des Gesamtsystems, um Ineffizienzen zu vermeiden. (Kompatibilität der gerätemäßigen Ausstattung).
- Einheitliche Informationsbereitstellung für alle Informationsbedarfsträger als besonderes Vehikel der integrierenden Gestaltung der Informationsbeziehungen zwischen verschiedenen Organisationseinheiten.

Während die zweite Forderung die technische Integration betrifft, sind die erste und dritte Forderung Ausdruck der informationellen Integration mit Auswirkungen auf die Gestaltung der Software. Eine gerätemäßige Inte-

---

1 Vgl. MELLER, F., a.a.O., S. 191, und LEHMANN, H., Integration, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. GROCHLA, Stuttgart 1969, Sp. 769.

gration beinhaltet, daß innerhalb des Computersystems weitgehend genormte leitungstechnische Schnittstellen verfügbar sind, die u.a. beliebige Peripherigeräte[1], insbesondere Datenfernübertragungseinrichtungen und Datenendstationen anzuschließen erlauben[2]. Die Integration maschineller Möglichkeiten und menschlicher Fähigkeiten im Rahmen der Mensch-Maschine-Kommunikation erlangen eine um so größere Bedeutung, je stärker das Element der Überregionalität in einem System zur Wirkung gelangen soll.

Die Fragen der gerätemäßigen Auswirkungen sollen in diesem Abschnitt nur am Rande mitverfolgt werden, da sie zu komplex sind und zudem keine besonders gravierenden Auswirkungen auf die Grundstruktur des Aufbauschemas eines supranationalen Informationssystems haben.

Wird hingegen die Integration von der informationellen Seite gesehen, so sind es zwei Bereiche, in denen von ihr positive Ergebnisse erwartet werden können: Durch die Zugehörigkeit der Informationsaustauschpartner zu unterschiedlichen Organisationsbereichen mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen ist es zum ersten erklärlich, daß die jeweiligen Informationsnachfrager die Daten unterschiedlich interpretieren und ihnen entsprechende Bedeutungen zumessen. Rückwirkend auf die im System vorhandenen Daten verlangt diese Tatsache eine Kompatibilität in der Datenerfassung, -verarbeitung und -bereitstellung. Realisierbar wird diese Kompatibilität durch eine einheitliche Begriffsbildung, klare Begriffsabgrenzungen, Vorschriften zur Handhabung,

---

1 Moderne Peripheriegeräte: Bildschirmeinheiten und Plotter.

2 Vgl. die Ausführungen über die Datenbank, Modellbank und Kommunikationseinrichtungen eines Informationssystems, S. 88 ff., außerdem DWORATSCHEK, S., M-I-S, a.a.O., S. 75 ff., und LITTMANN, H.E., Die organisatorischen Grundlagen der integrierten Datenverarbeitung, in: Handbuch der maschinellen Datenverarbeitung 3/2/1, 1. Blatt.

bedarfsgerechte Datenorganisation (Datenstrukturierung), einheitliche Schlüssel, Definitionen, Merkmalsbegriffe, benutzerfreundliche Abfragesprachen, Suchhilfen, einheitliche Dialogsprachen usw. Zum zweiten ergeben sich aus der Notwendigkeit der informationellen Integration besondere Anforderungen an die organisatorische Gestaltung des informationellen Ablaufprozesses (Sammlung-Verarbeitung-Bereitstellung) unter Einsatz computertechnischer Hilfsmittel. Der Computer ist jedoch nur eine nützliche Realisierungshilfe, keine notwendige Bedingung für die Erfüllung der Integrationserfordernisse. Eine systematische, quellennahe Erfassung der Daten bildet den Anfang des integrierten Datenflusses. Direktzugriffsspeicher mit einem geeigneten Zugriffssystem, d.h. einer entsprechend implementierten Datenbank, setzen ihn fort. Außerdem verlangt eine Datenauswertung mit Programmen, die simultan die Daten einer Erfassungs- oder Bereitstellungsstufe verarbeiten, eine adäquate Integration.

Zusammenfassend läßt sich der datentechnische Begriff der Integration in seiner Auswirkung auf die Ausgestaltung eines Informationssystems in einem Bündel von Zielen zusammenfassen:

- Daten dürfen nicht unnötig mehrfach erfaßt werden;
- Daten sollen nicht nach unterschiedlichen Kriterien verarbeitet werden;
- Daten sollen nicht mehrfach gespeichert werden (rationeller Einsatz der Speicherkapazität);
- Herstellung eines lückenlosen Informations- und Datenflusses;
- Verwirklichung eines den jeweiligen Bedürfnissen entsprechenden Verarbeitungsgrades;
- Verhinderung einer Mehrfachaktualisierung der Daten;
- Realisierung einer einheitlich technischen Konzeption für die logischen Elemente des Gesamtsystems;

- Versorgung der in der Hierarchie vergleichbaren Entscheidungsträger mit den gleichen Informationen des gleichen Informationsgehalts;
- Abstimmung der Struktur des Informationssystems auf die Struktur der bedienten Organisation in sachlicher wie räumlicher Hinsicht.

Die Integration muß horizontal wie vertikal garantiert sein, um bestehende Interdependenzen innerhalb des betrachteten Systems berücksichtigen zu können, wobei Richtung und Ausmaß der Interdependenzen von einer Vielzahl sachlicher und personeller Determinanten bestimmt werden. Horizontal heißt, daß alle Arbeiten der Datenerfassung, -verarbeitung und -bereitstellung, die parallel - national oder international - durchgeführt werden können, miteinander integriert werden müssen, um ineffektive Mehrfacharbeiten zu verhindern. Vertikal, wenn die Datenstruktur entsprechend der hierarchischen Gliederung der Entscheidungsträger aufgebaut wird, heißt, daß eine Verdichtung der Daten (Beseitigung von Redundanzen der Dateien und Komprimierung des Informationsgehalts durch kumulative, selektive oder statistische Verfahren) nach oben und eine Datenauffächerung (Regionalisierung) nach unten garantiert werden muß. Die nachfolgende Abbildung 11 soll die Arten der Integration verdeutlichen.

b) Zentralisation oder Dezentralisation[1]

Für die organisatorische Struktur von ENSIS müssen eine

---

1 Vgl. Das Informationsbankensystem -IBS-, a.a.O., S. 34 ff., und GOLLER, F., SCHEURING, H., TRAGESER, A., Das KI-System, Automatisierte Kommunikation und Information in Politik und Verwaltung, Stuttgart 1971, S. 77 f.

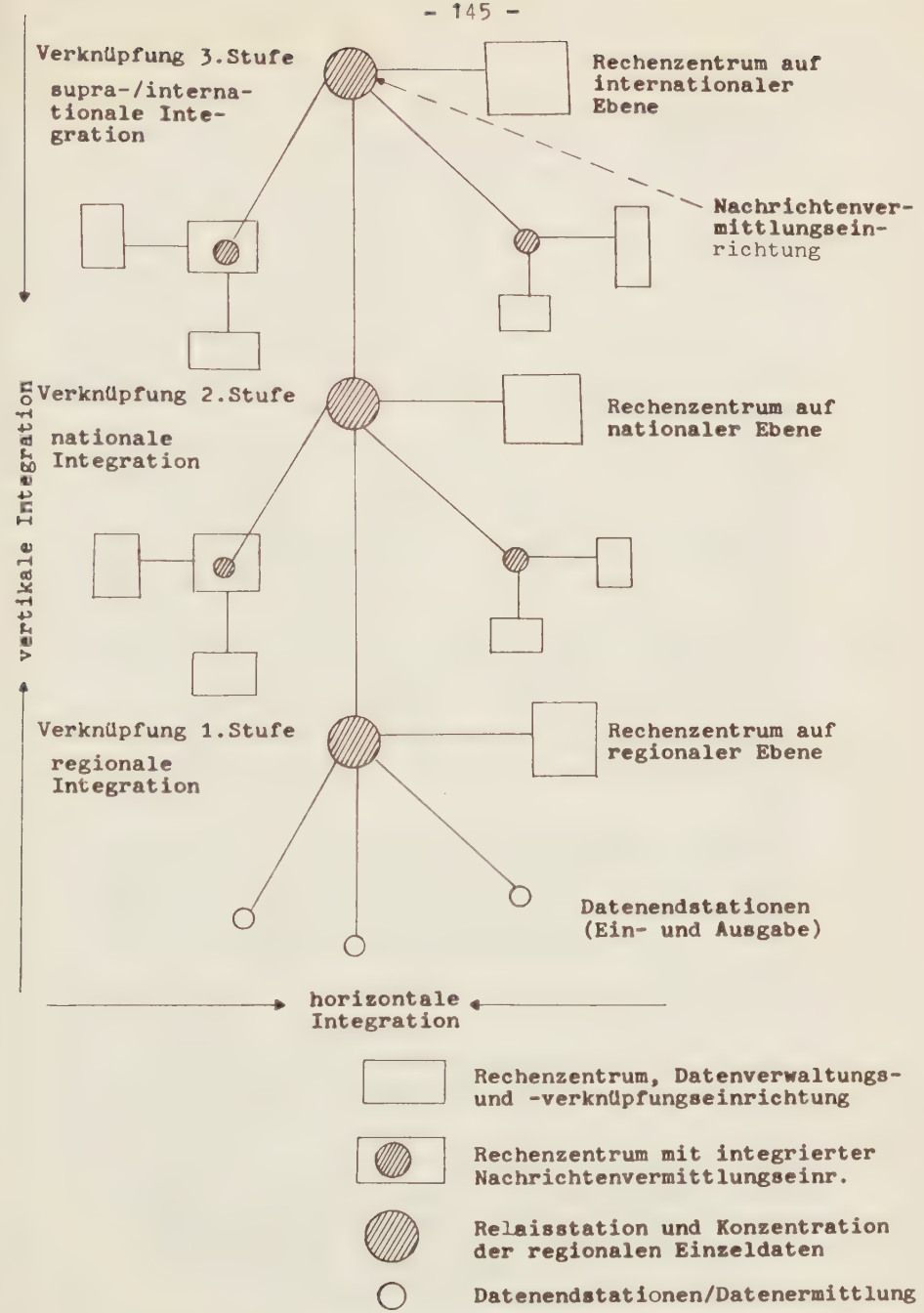


Abb. 11: Integrationsmöglichkeiten in einem internationalen Informationssystem

Vielzahl von Determinanten politischer, regionaler (nationaler), wirtschaftlicher und technischer Art berücksichtigt werden. Diese Vielzahl von Gesichtspunkten läßt erkennen, daß es für ENSIS keine Ideallösung in Form eines Optimierungsmodells geben kann. Alle in der weiteren Folge zu diskutierenden Modelle unterscheiden sich in erster Linie dadurch, daß die Teilfunktionen dieses Systems (Leitungs-, Verwaltungs- und Betriebsfunktion) mehr zentral oder mehr dezentral organisiert werden können.

Zentralisation beinhaltet, daß sämtliche Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Aufbau und Betrieb des Systems räumlich vereinigt werden, während Dezentralisation im Gegensatz dazu eine räumliche Ausgliederung von Tätigkeiten verlangt. Zentralisation oder Dezentralisation ist somit eine Frage der regionalen und funktionalen Organisation; regional, weil der Einzugsbereich z.B. eines Rechenzentrums[1] zu definieren ist, und funktional insofern, als das Spektrum der auszuführenden informellen und datentechnischen Tätigkeiten bestimmend für den Grad der De- oder Zentralisation ist.

Im Rahmen der Leitungsfunktion sind bei der Erstellung des Gesamtsystems weitgehende Entscheidungen zu treffen, wie z.B. über Abgrenzung der Funktionsbereiche, Festlegung von Benutzerordnungen, Selektierung des Benutzerkreises usw.

Zur Verwaltungsfunktion sind hingegen Tätigkeiten zu zählen, die den Betrieb des Systems ermöglichen, z.B. Personalverwaltung, Geräteverwaltung, Rechnungswesen, Haushaltsfragen usw.

---

1 Rechenzentrum ist eine Datenverarbeitungsanlage, in der alle Betriebsfunktionen selbständig wahrgenommen werden, vgl. GOLLER, F., u.a., a.a.O., S. 100 ff.; Das Informationsbankensystem, a.a.O., S. 45 ff., und in dieser Arbeit S. 162.

Einen dritten Bereich von Aufgaben, die zentral oder dezentral organisierbar sind, stellen die Betriebsfunktionen dar. Hier sind es drei große Blöcke, die zu beachten sind:

- alle Fragen und Probleme, die mit der Datenaufnahme (Erfassen, Sammeln, Auswählen, Aufbereiten) zusammenhängen;
- alle Fragen und Probleme, die sich im Rahmen der Datenspeicherung ergeben;
- alle Fragen und Probleme, die durch die Organisation der Datenausgabe entstehen.

An Hand einiger theoretisch möglicher Modelle soll aufgezeigt werden, welche Vor- und Nachteile mit bestimmten Organisationsformen des Informationssystems verbunden sein können.

Das extrem zentrale und das extrem dezentrale Modell werden an den Ausgangspunkt der Überlegungen gestellt. Durch sie soll aufgezeigt werden, daß sich die drei Teilfunktionen nur sehr unterschiedlich dazu eignen, entweder nur zentral oder nur dezentral gestaltet zu werden.

Beim extrem zentralen Modell werden alle Funktionen zentral, d.h. räumlich gesehen von einem einzigen Punkt aus, vorgenommen. Diese zentrale Stelle müßte im hier erörterten Fall zuständig sein für:

- die Organisation, für den Aufbau und Betrieb des Systems,
- die Festlegung des Benutzerkreises,
- die Selektierung der zu speichernden Daten nach Quantität und Qualität,
- die Auswahl der zu benutzenden technischen Ausstattung,
- die Ausarbeitung und den Erlaß einer Benutzungs- und Gebührenordnung,

- Fragen des rechtlichen Status,
- Fragen der Haushaltsführung und der Personalverwaltung,
- Fragen der Datenaufnahme, -speicherung und -ausgabe.

Vorteile dieser extremen Bündelung der Funktionen in einem Punkt könnten, in Anlehnung an die Betriebsorganisation, in der klaren Aufgabenzuteilung mit einheitlicher übernationaler Organisation, in der optimalen Ausnutzung der im System eingesetzten oder dem System zur Verfügung gestellten Kapazitäten technischer und personeller Art und in der besseren Überwindungsmöglichkeit nationalen Eigenständigkeitdenkens und -verhaltens gesehen werden.

Als Nachteile stehen diesem Organisationsprinzip folgende Bedenken entgegen:

- Zentralisation führt zu einer Überfülle von Informationen an einem Punkt, an dem nur verdichtete und selektierte Informationen notwendig wären;
- Ausschluß nationaler Stellen vom Informations- und Datenfluß und von der Mitbestimmung über Art und Umfang der bereitzustellenden Daten (Mitberücksichtigung nationaler Informationswünsche);
- Hohe Anfälligkeit bei technischen Störungen;
- Schwerfälligkeit eines aufgeblähten räumlich konzentrierten Verwaltungskörpers gegenüber Störungen aller Art;
- Inflexibilität gegenüber Veränderungen an der Basis des Datenanfalls;
- Überbeanspruchung der zentralen Informationsvermittlungsstelle durch die besonders große Zahl potentieller Systembenutzer und die Vielgestaltigkeit ihrer Informationsbedürfnisse;
- Vernachlässigung der Forderung nach Regionalisierung der Daten und der spezifischen Bedürfnisse, die im Zusammenhang mit nationalen Eigenheiten zu sehen sind;

- Gefahr des Machtmißbrauchs durch einen allzu großen Informationsvorsprung der gemeinschaftlichen Organisation gegenüber den Einzelstaaten.

Wie das extrem zentrale Modell dürfte auch das extrem dezentrale Modell als ungeeignet anzusehen sein. Dieses Modell stellt zudem in seiner letzten Konsequenz kein System dar. Hier würden vielmehr alle Institutionen, Verwaltungsbereiche, technische Einheiten (regionale Datenverarbeitungsanlagen) völlig unabhängig und ohne gemeinsame Ordnungskriterien nebeneinander her oder auch gegeneinander Daten sammeln, selektieren, speichern und verarbeitete Daten als Informationen bereitstellen. Jeder Bereich könnte frei darüber verfügen, wie Inhalt und Form der Informationen festzusetzen sind, welche Benutzungsordnung für seinen Tätigkeitsbereich Gültigkeit hat und welche Form der Organisation der Verwaltung und des Betriebes zu wählen ist.

Als gravierende Nachteile lassen sich somit folgende Punkte anführen:

- Keine Koordinationsmöglichkeiten auf allen Stufen der Informationsbereitstellung;
- Unwirtschaftlichkeit durch Doppel- und Mehrfachbearbeiten des gleichen Datenmaterials (Unübersichtlichkeit durch Überschneidungen in der Erfassung und Speicherung oder durch Lücken im aufbereiteten Material);
- Keine Verknüpfungsmöglichkeiten für sich ergänzende Daten oder Datenbestände, die an verschiedenen Punkten anfallen (kein Verbund mit automatisiertem Austausch von Daten);
- Der potentielle Informationsnachfrager kann nur schwer ermitteln, welche Stellen Informationen in welchem Umfang und in welcher für ihn adäquaten Qualität darbieten, sofern der nationale Rahmen überschritten wird (Unübersichtlichkeit der Infor-

mationsbestände durch mangelhafte öffentliche Auskunft und nur beschränkte Zugangsmöglichkeiten);
- Unwirtschaftlichkeit in der Informationsdarbietung, da ein Informationsbedarfsträger von mehreren Stellen bedient werden muß.

Der Vorteil einer extrem dezentralen Organisation könnte vor allem darin gesehen werden, daß durch die Vielfalt selbständiger Institutionen, die heute schon für die Datensammlung und -bereitstellung aus dem Sektor Energiewirtschaft auf nationaler wie internationaler Ebene vorhanden sind, eine größere Anpassungsfähigkeit der Organisation und Technik der einzelnen Systeme an den sehr differenzierten Benutzerbedarf möglich wäre.

Die Darstellung der beiden Extremformen einer Organisation haben verdeutlicht, daß die Gestaltung eines zu realisierenden Systems, sofern es nicht mit zu vielen Nachteilen behaftet sein soll, nicht einseitig an ein extremes Modell angelehnt werden darf. Eine Vermischung der beiden extremen Lösungsmöglichkeiten wird notwendig sein. Um einzelne unterscheidende Merkmale für eine geeignete Kompromißlösung zu finden, ist es hilfreich, die positiven wie negativen Auswirkungen einer größeren Zentralität oder Dezentralität der drei wesentlichen Teilfunktionen - Leitung, Verwaltung und Betrieb - auf das Gesamtsystem zu analysieren. Ein Versuch der schwerpunktartigen Herausarbeitung von Kriterien stellt die nachfolgende Tabelle dar.

Tab. 7: Vor- und Nachteile zentraler oder dezentraler Gestaltung der Teilfunktionen in einem supranationalen Informationssystem.

Teilfunktionen	Zentrale Gestaltung (Konzentration auf eine oder wenige Stellen)	Dezentrale Gestaltung (Verteilung auf viele Stellen)
Leitung des Systems Entscheidungen über Grundsatzfragen, Abgrenzung der Informationsbestände, Zugangsbestimmungen, Beziehungen zu Informationssystemen in der Umwelt auf interwie supranationaler Ebene, Fragen des Datenschutzes, Rechtsstellung des Systems, usw.	Vorteile:Straffe einheitliche Organisation und Lenkung des Systems, schnelle Entscheidung einer einzigen Instanz, klare Kompetenzverteilung, Ausschaltung national divergierender Eigenständigkeiten, Verwirklichungsmöglichkeiten für eine vertikale und horizontele Integration	Vorteile:Delegierung von Leitungsfunktionen mit regionaler Wirkung, volle Berücksichtigung der regionalen Bedingungen, Einbeziehung,d.h.Nichtauflösung bestehender durchorganisierter Informationsbereitstellungsinstanzen. Flexibilität für Entscheidungen, die nicht das Gesamtsystem betreffen.
	Nachteile:Gefahr der Machtkonzentration, Ausschaltung und Nichtbeachtung national divergierender Eigenheiten und Bedürfnisse, Auflösung traditioneller, nationale Informationsbereitstellungssysteme, Gefahr praxisferner Problemlösungen, Problem der repräsentativen Besetzung des Leitungsgremiums.	Nachteile:Keine Koordinierung selbständig nebeneinander operierender Institutionen und Einzelorganisationen der einzelstaatlichen Informationsbereitstellung (Integration), Gefahr der vielfältigen Doppelarbeit oder Entstehen von Lücken in den Datembeständen, Unübersichtlichkeit des Informationsangebots, Problem der Informationsbeschaffung durch mangelhaften Verbund im automatisierten Datenaustausch, Keine der zentralen Leitung entsprechende Möglichkeit zur Koordinierung mit internationalen Informationssystemen.
Verwaltung des Systems Eine Zusammenfassung aller Hilfsfunktionen für die Leitung und den Betrieb, wie Personalfragen, Haushaltsprobleme, Verwaltung der maschinellen Ausstattung	Vorteile :Vereinheitlichung der Verwaltung führt zu Rationalisierungen, Ausschaltung national geprägter Verwaltungssysteme, Ausschaltung von Reibungsverlusten zwischen den nationalen Verwaltungen der Informationsbereitstellungssystemen.	Vorteile:Größere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an national spezifische Erfordernisse, Nichtausschaltung bestehender nationaler effektiver Verwaltunge
	Nachteile:Schwerfälligkeit eines allzu großen supranationalen Verwaltungsapparates, allzu starke Eingriffsmöglichkeiten in nur national bedeutsame Aufgabenbereiche. Bestehende eigenständige Systemverwaltungen werden zu inifiativlosen Befehlsempfänger	Nachteile:Nur geringe Rationalisierungsmöglichkeiten- etwa durch freiwillige zwischenstaatliche Vereinheitlichungen.
Betrieb des Systems a) Aufnahme der Daten (Erfassen, Sammeln, Selektieren, Aufbereiten)	Vorteile:Einheitliche Verfahrensweisen durch Konzentration der personellen und Vereinheitlichung des technischen Mitteleinsatzes, Möglichkeit der verstärkten Automation, Berücksichtigung eines großen Dateneinzugsbereiches.	Vorteile:Regional und sachlich weit gegliederte Vorbereitung und Erfassung der Informationen an den Entstehungs-und Beschaffungsstellen, Auswahl nicht nur für den supranationalen Bedarf, sondern auch für den regionalisierten Bedarf, geringe Anfälligkeit gegen den Asufall einzelner Datenerfassungsstellen.
	Nachteile:Überbelastung zentraler Stellen durch den Umfang des anfallenden Datenmaterials , hoher Personalbedarf, Berücksichtigung nur größerer Datenentstehungsbereiche,d.h. leichtes Entstehen von Lücken in den Datenbeständen	Nachteile:Gefahr uneinheitlicher Erfassungsmethoden, nicht allen Bedürfnissen entsprechende Selektierung, mangelnde Kompatibilität der Datenstruktur, geringere Möglichkeiten zum Einsatz umfangreicher technischer Hilsmittel.
b) Speicherung der Daten	Vorteile:Zentraler Einsatz von Großcomputern für die Speicherung möglich, einheitliche Software.	Vorteile:Geringe Störanfälligkeit Berücksichtigung nationaler Präferenzen beim Einsatz technischer Hilfsmittel.
	Nachteile:Größere Anfälligkeit gegenüber technischen Störungen	Nachteile:Schwierigkeiten, Kompatibilität bei Hard-und Software zu erreichen; unterschiedliche Kapazitätsauslastung der Speicherzentren.
c) Ausgabe der Daten	Vorteile:Verhältnismäßig geringer technischer Aufwand(nur wenige Ausgabegeräte sind notwendig)	Vorteile:Die Informationen stehen in der Nähe des Benutzers zur Verfügung .
	Nachteile: völlige Überlastung der Ausgabestellen, nur wenige Benutzer können optimal bedient werden	Nachteile:Aufwendige Ausgabeorganisation, viele Ausgabegeräte sind notwendig, mangelnde Kapazitätsauslastung.

Entsprechend den in der Tabelle zusammengestellten Kriterien für eine mehr zentrale oder dezentrale Gestaltung der Teilfunktionen lassen sich eine Vielzahl von Zwischenvarianten für das Gesamtsystem entwickeln. Aus dieser Vielzahl der Möglichkeiten sollen im nächsten Schritt vier Spielarten kurz beschrieben werden, wobei zwei Varianten mehr zentralen und zwei Varianten mehr dezentralen Charakter besitzen.

Wird der Schwerpunkt auf eine stärkere Zentralisierung gelegt, so müßte im entsprechenden Organisationsmodell sowohl die Leitungs- als auch die Verwaltungsfunktion und von der Betriebsfunktion die Datenspeicherung zentral gelagert sein, hingegen sind die Betriebsfunktionen der Aufnahme und Ausgabe der Daten dezentral wahrzunehmen. Die zentrale Leitung und Verwaltung dürfte jedoch in einem internationalen System kaum in der Lage sein, den äußerst vielfältigen Informationsbedarf für alle das System umfassende Bereiche hinreichend zu erfassen und den Bedürfnissen adäquat zu befriedigen. Zudem könnte die starke Konzentration der Kompetenzen an der Spitze (bei der Kommission) eine politische Herausforderung an die Einzelstaaten darstellen, die langwierige Verzögerungen etwa in der Installierungsphase nach sich ziehen kann. Außerdem würde die zentrale Speicherung neben dem großen technischen Aufwand (übergroße Rechenanlagen, teure und lange Übertragungswege) das immerwährende Risiko des Totalausfalls bei technischen Störungen in sich tragen.

In einem stark dezentralen System hingegen müßte eine Vielzahl von Einzelorganisationen für alle Teilfunktionen mit organisatorisch und rechtlich selbständiger Leitung und Verwaltung sowie dezentraler Wahrnehmung aller Betriebsfunktionen berücksichtigt und koordiniert werden. Bei einer Entscheidung für dieses Orga-

nisationsprinzip ist es naheliegend, die Aufrechterhaltung der selbständigen nationalen Informationsbereitstellungssysteme zu befürworten.

Im Vergleich zum extrem dezentralen System würde die hier aufgezeigte Variante sich lediglich durch ein die Einzelorganisationen koordinierendes Ordnungsprinzip unterscheiden. Hier wäre z.B. an das Ordnungsprinzip der freien Preisbildung zwischen Angebot und Nachfrage zu denken. Ein entsprechender Informationsmarkt von Angebot und Nachfrage nach Informationen würde allerdings zu Unsicherheiten und Unübersichtlichkeiten für den Benutzer führen. Zudem würden aufgrund ökonomischer Argumente (Wettbewerbsschutz) wichtige Informationen vom System ferngehalten. Weiterhin müßten sich beträchtliche Schwierigkeiten für die Erreichung einer begrenzten Kompatibilität von hardware und software ergeben, die durch den Marktmechanismus nicht auszuschalten wären und für das Gesamtsystem nicht nur Ineffizienzen mit sich bringen, sondern die Funktionsfähigkeit insgesamt in Frage stellen müßten.

In einem weniger stark zentralen Systemmodell könnten einzelne Teilfunktionen zentral, andere hingegen dezentral organisiert werden, sofern dies zu mehr Flexibilität des Gesamtsystems führt. So müßten alle Betriebsfunktionen den Charakter der Zentralität verlieren. Als zentral zu gestaltende Teilfunktionen verbleiben dann noch die Leitung und Verwaltung. Teile der Verwaltung jedoch müßten, sachnotwendigen Zwängen folgend, der Dezentralisation der Betriebsfunktionen entsprechen. D.h. sofern die Verwaltung als Koordinationsinstrument für die Betriebsfunktion (Hilfsfunktionen für den Betrieb) fungiert, müßten diese Funktionen vom Zentrum auf die dezentralen Stellen delegiert werden.

Durch diese Grobgestaltung des Gesamtsystems könnte eine geringere Anfälligkeit gegenüber technischen

Störungen erreicht werden, zum anderen dürfte damit eine höhere Benutzerfreundlichkeit zu verwirklichen sein, Benutzerfreundlichkeit in dem Sinne, daß der Informationsbedarfsträger nicht den Weg zur Information suchen muß, sondern die Information zu ihm kommt. M.a.W.: die Informationen sind am Ort des Bedarfs verfügbar. Auf der anderen Seite jedoch würden alle schon aufgezählten Nachteile einer zentralen Wahrnehmung der Leitungs- und in Teilen auch der Verwaltungsfunktion erhalten bleiben: Aufgeblähtheit des Verwaltungskörpers, Schwerfälligkeit gegenüber Anpassungsnotwendigkeiten an veränderte Situationen im Bereich der Datenerfassung und Befriedigung neuer Bedürfnisse.

In einem abgeschwächt dezentralen Systemmodell würde zwar weiterhin eine Vielzahl von relativ selbständigen Einzelorganisationen erhalten bleiben, doch würden alle die Aufgaben an eine zentrale Einrichtung - Dachorganisation - delegiert werden, die unerläßlich für die Realisierung einer sinnvollen Arbeitsteilung und Koordinierung im überregionalen oder internationalen Bereich sind. Vorrangig müßte eine einheitliche Leitung verwirklicht werden, die auf supranationaler Ebene anzusiedeln wäre. Die Verwaltungs- und Betriebsfunktion hingegen sollte vollkommen dezentral in der Zuständigkeit der zu koordinierenden Einzelorganisationen verbleiben.

Werden die vier vorgestellten Modellvarianten gegeneinander gestellt und ihre Vor- und Nachteile kritisch gewürdigt, so kommt man zur Überzeugung, daß ein allgemeines, arbeitsteiliges, energiesektorales Informationssystem zur Befriedigung der Informationsbedürfnisse nationaler wie supranationaler Instanzen und einzelwirtschaftlicher Bereiche sich nur im Rahmen des zuletzt genannten Modells der abgeschwächten Dezentralisation bewegen sollte.

Folgende Punkte lassen diese Gestaltungsart als geeignet erscheinen:

- Vermeidung wesentlicher Nachteile, die für die beiden Extremlösungen symptomatisch sind,
- Flexibilität der Teilfunktionen durch Ausschaltung der Schwerfälligkeit des zentralen Apparats,
- Weitestgehende Berücksichtigung aller spezifischen Benutzerbedürfnisse,
- Keine Überfülle und Konzentration von Informationen - Datenbeständen - an einem zentralen Ort,
- Berücksichtigung national bestehender Systeme und damit Erhaltung der Vielfalt in der Informationsbereitstellung dort, wo sie dem Benutzer entgegenkommt,
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems durch Erhaltung der Selbständigkeit bestehender Einzelorganisationen,
- Minimierung politischer Komplikationen bei einer zu starken Konzentration von Informationsmacht an der Spitze,
- Erhöhung der wirtschaftlichen Effizienz des Gesamtsystems durch konsequente nationale und internationale Arbeitsteilung.

c) Organisation der Kommunikationswege als Maschen- oder Sternnetz

Wird unterstellt, daß jedes Land der Gemeinschaft mit einem Informationssystem allgemeiner Art oder energiesektorspezifischer Art ausgestattet ist[1], so würde die Zusammenführung - gegenseitige technische, informa-

1 an dessen Spitze z.B. wie in der Bundesrepublik das Statistische Bundesamt steht.

tionelle und organisatorische Integration - allein dieser nationalen Informationszentren zu einem Gesamtsystem eine Vielzahl von Verbundkanälen erfordern. Dies um so mehr, wenn alle Zentren miteinander in Verbindung stehen sollen.

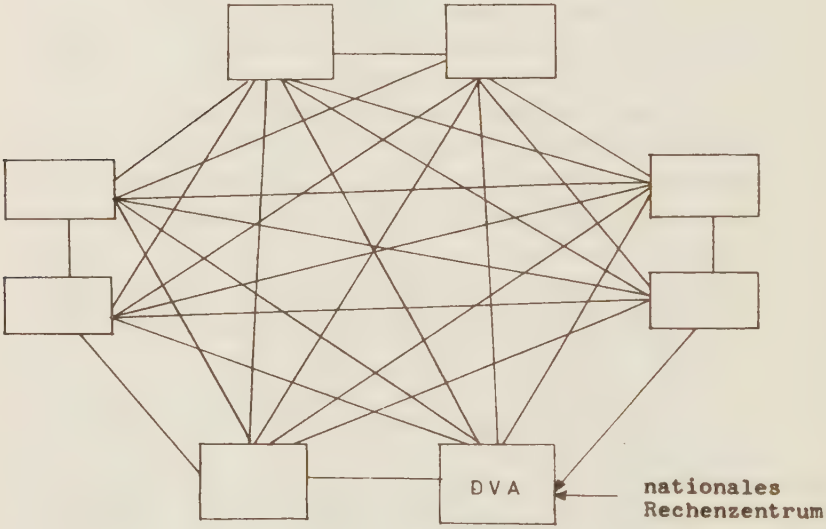


Abb. 12: Maschennetz des Datenverbundes mit 8 Rechenzentren

Es bestehen schon bei einer relativ geringen Anzahl von Rechenzentren eine Vielzahl von Einzelverbindungen für den Dialogverkehr. Jedes Zentrum müßte zugleich mit 7 anderen Rechenzentren direkt kommunizieren können. Wird diese Zahl - z.B. entsprechend dem Modell der starken Dezentralisation des Gesamtsystems - erhöht, so werden die Verbindungen immer unübersichtlicher und belasten zudem die technische Kapazität

eines Rechenzentrums beträchtlich. D.h. die Kommunikation in einem Gebilde dieser Art mit Hilfe einer nicht mehr überschaubaren Vielzahl von direkten Verbindungen kann organisatorisch nur unter großen Effizienzverlusten bewältigt werden. Ein Chaos des Datenaustausches könnte die Folge sein.

Einen Ausweg aus dem Dilemma bietet die Gestaltungsform des "Sternnetzes". In einem Sternnetz werden Regionen (Mitgliedstaaten, einzelne Bundesländer usw.) organisatorisch zu einer datentechnischen und kommunikationstechnischen Einheit in der Form zusammengefaßt, daß sie sich auf einen zentralen Punkt (Stern) hin orientieren. Durch diese Zentrale werden alle direkten Verbindungen zwischen den Einzeleinrichtungen überflüssig, da sie untereinander sternförmig auf einen Mittelpunkt hin und nur über diesen miteinander verbunden sind. Dieser neuen Einrichtung wächst damit zwangsläufig die Funktion zu, als Kommunikations- und Schaltzentrale zu dienen[1].

Im nachfolgenden Schaubild wird vereinfacht dargestellt, wie sich die Verbindung zwischen vier verschiedenen Einzelorganisationen der Daten-Informationsbereitstellung (Rechenzentren) mit Hilfe des Sternnetzes oder -punktes gestalten läßt.

---

1 Vgl. OETTL, K., Datenübertragung und -fernverarbeitung, Berlin, New York 1974, S. 118 f.

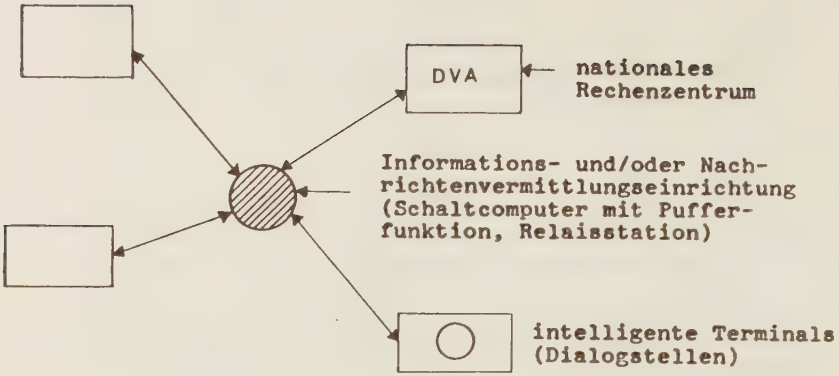


Abb. 13: Grundstruktur eines Sternnetzes

Durch die Integration eines Sternpunktes, der technisch gesehen eine Relaisstation mit Schaltcomputer (Informations- und Nachrichtenvermittlungsanlage) darstellt, erhält jedes einzelstaatliche, regionale Gebietsrechenzentrum "eine" Verbindungsleitung zum Sternpunkt. Eine Beziehung - Kommunikation - mit weiteren Rechenzentren ist nunmehr nur noch über die neugeschaffene Schaltzentrale möglich. Die Zahl der Verbindungskanäle reduziert sich auf einen, unabhängig von der Anzahl der am Gesamtsystem beteiligten Einzelrechenzentren. Eine Organisation als Sternnetz hat nicht nur in der Region (auf den unteren Stufen des Informationssystems) Bedeutung, sondern noch viel mehr in einer überregionalen nationalen oder internationalen Organisation. Denn durch diese Struktur wird eine umfassende Integration aller auf einer Ebene operierenden Einzelorganisationen erreicht.

Die Funktionen einer Relaisstation wiederum können sowohl von einer eigens dafür geschaffenen Zentralstelle übernommen werden (organisatorisch und technisch selb-

ständige Einheit) oder von denjenigen Rechenzentren durchgeführt werden, die auf der nächst höheren politischen Organisationsebene liegen. D.h. die Schaltzentrale wird entweder in die bestehende Organisation integriert oder unter Beibehaltung der organisatorischen Selbständigkeit einem Rechenzentrum nur zugeordnet.

Im nächsten Schaubild[1] soll verdeutlicht werden, in welch einfacher und organisatorisch klarer Form in einem Sternnetz durch eine "Kommunikations- und Verknüpfungszentrale"[2] eine Anzahl von Datenverarbeitungseinrichtungen auf verschiedenen Ebenen verbunden werden können.

Die Darstellung läßt durch die geringe Anzahl der Verbindungen gut erkennen, welche Vorteile - technischer, organisatorischer und ökonomischer Art - das System des Sternnetzes für ein Informationssystem mit sich bringt. Hier eröffnen sich in erster Linie Rationalisierungsmöglichkeiten auf allen Ebenen, höhere Verfügbarkeiten einer großen Zahl von Daten- und Informationsbeständen, bessere Kapazitätsausnutzung, kürzere Übertragungswege, welche die Zugriffsgeschwindigkeit auf entscheidende Datenbestände beträchtlich erhöhen[3]. Außerdem erhalten übergeordnete Rechenzentren durch dieses System nur mehr einen verkürzten, konzentrierten Datensatz. D.h. Informationen aus den unteren Ebenen werden verdichtet und selektiert übernommen (Summendaten)[4]. Der Organisations-

---

1 Vgl. MARTIN, J., Die Organisation von Datennetzen, München 1972, S. 232 f.

2 GOLLER, F., u.a., a.a.O., S. 98.

3 Vgl. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe, Das Informationsbankensystem, a.a.O., Band II, S. 251.

4 Ebenda.

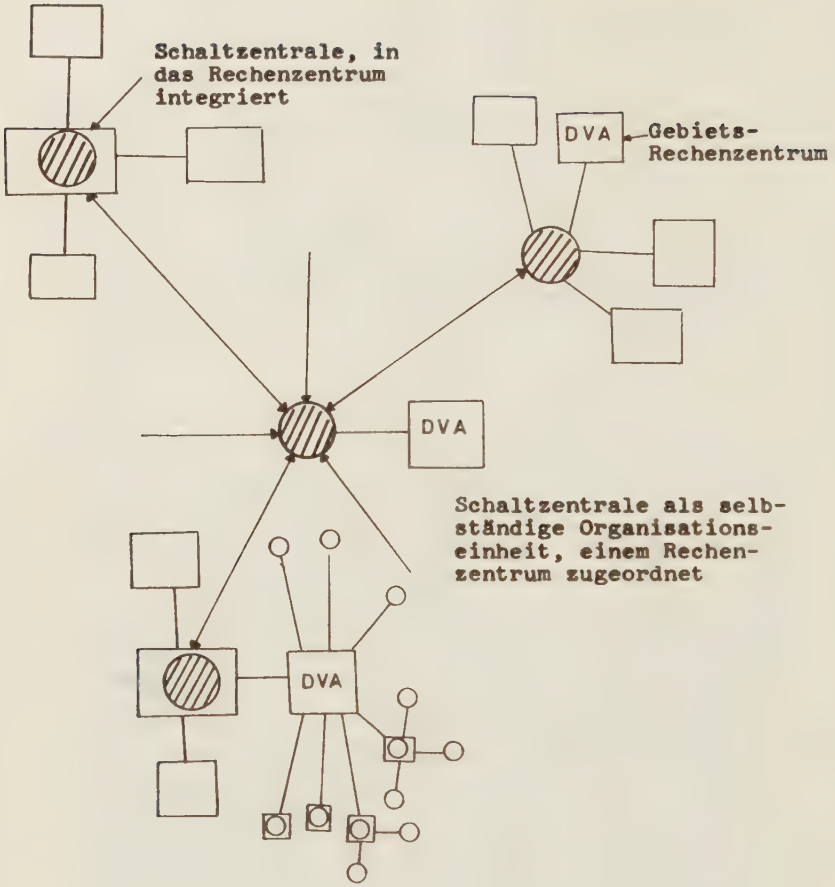


Abb. 14: Informationsverbundsystem als Sternnetz

grundsatz der vertikalen und horizontalen Integration wird auf allen Ebenen verwirklicht. Nicht zuletzt können Informationsvermittlungsstellen im überregionalen Bereich als supranationale "Pufferstellen" - technische Schnittstellen - zwischen verschiedenen nationalen hardware- und software-Konzeptionen fungieren und auf diese Weise dem Gesamtsystem eine gewisse Kompatibilität verschaffen. Ein wesentlicher Konfliktpunkt bei der Integration nationaler Informationsbereitstellungssysteme könnte damit beiseite geräumt werden.

d) Logische Organisationselemente von ENSIS

Wie den vorherigen Ausführungen zu entnehmen ist, umfaßt das Informationssystem eine Vielzahl von Datenverarbeitungsanlagen, die nur in Form eines Sternnetzes sinnvoll zu integrieren sind. Wesentlicher Bestandteil eines in dieser Art gestalteten Systems ist mithin der Übertragungsweg. Seine Verfügbarkeit, Nutzungsmöglichkeit, Kapazität sowie Bereitstellungs- und Betriebskosten bestimmen maßgeblich das Konzept des Informationssystems. Dies wird noch offensichtlicher, wenn Absender und Empfänger von Nachrichten geographisch weit auseinander liegen und diese Tatsache zu hohen Leitungskosten für die Datenübertragung führt. Jede Maßnahme, welche diese Leitungskosten auf eine politisch tragbare Größe reduziert[1], ist deshalb zu

---

1 In diesem Bereich sind nationale (z.B. die Bundespost) und internationale Bemühungen (EURONET) schon sehr weit gediehen, welche die Errichtung eines Datenverbundnetzes mit Hilfe bestehender oder geplanter öffentlicher Datennetze ermöglichen können (asynchrones , synchrones Datennetz und Informationsvermittlungsnetz). Vgl. Ausführungen über das öffentliche Datennetz und über dessen zukünftigen Ausbau

verwirklichen.
Das Sternsystem bietet somit die besten Auslastungsvoraussetzungen für bestehende und neu zu schaffende Leitungen. Außerdem wird eine klare organisatorische Abgrenzung zwischen den angeschlossenen Datenverarbeitungsanlagen ermöglicht.

Technische Teilelemente der Informationsbereitstellung nach Art des Sternnetzes sind neben den Übertragungswegen, die zwischen den Rechenzentren auf festen Verbindungswegen basieren, grundsätzlich die Rechenzentren selbst, die Informationsvermittlungsstellen und die Datenstationen.

d_1) Rechenzentrum oder Datenverarbeitungsanlage

Ein Rechenzentrum ist eine Datenverarbeitungsanlage, in der alle Betriebs-, Leitungs- und Verwaltungsfunktionen, die für den Betrieb der Anlage unerläßlich sind, selbständig wahrgenommen werden[1]. Für die Abgrenzung eines Rechenzentrums - unter technischen Aspekten - ist es jedoch unerheblich, inwieweit entsprechende Leitungs- und Verwaltungsfunktionen vom Zentrum selbst ausgeübt werden. Entscheidend ist die Tatsache, daß jedes Rechenzentrum ein Informationssystem i.e.S. darstellt, das aus einer Datenbank (eine erhebliche Speicherkapazität ist Grundvoraussetzung), welche die Datenbestände des jeweiligen Einzugsbereichs umfaßt, einer Methodenbank, einer

---

Fortsetzung der Fußnote v. S. 161
bei LETSCHE, E., MITLEHNER, H., Das öffentliche Datennetz der Deutschen Bundespost, in: IBM-Nachrichten, Heft 219, hrsg. von IBM-Deutschland, Stuttgart 1974, S. 76 ff.

---

1 Vgl. Fußnote S. 146.

Modellbank mit regional strukturierten Energiemodellen und geeigneten Kommunikationseinrichtungen für den Dialog mit anderen Rechenzentren und den Benutzern sowie den notwendigen Datenendstationen für die direkte Datenaufnahme besteht.

Eine so weitgehende Verselbständigung im Gesamtsystem bei gleichzeitiger Konzentration der Betriebsfunktionen in den einzelnen Rechenzentren ist für die Erfüllung einer weitergehenden Dezentralisation - "verteilte Intelligenz"[1] - unerläßlich. Sie führt u.a. zu einer wirtschaftlichen Nutzung der Übertragungswege und der Rechnerkapazitäten.

d_2) Relaisstation als Informationsvermittlungsstelle

Als Mittelpunkte jeder Ebene des Gesamtsystems sind die Verknüpfungs- oder Kommunikationszentralen (elektronische Datenvermittlungssysteme oder einfache Durchschaltzentralen) anzusehen[2]. Alle kommunikativen Verbindungen zwischen Datenstationen und Rechenzentren oder zwischen den einzelnen Rechenzentren auf der gleichen Ebene laufen ausschließlich über die Relaisstationen (Sternpunkte des Systems). Durch die besondere Stellung - die Qualität der Sternpunkte determiniert die Qualität des Gesamtsystems - im Informationssystem fallen diesen logischen Organisationseinheiten besondere Aufgaben zu:

- Als passive ("reine") Relaisstationen:
  - Funktion des Konzentrators zur Reduktion der Anzahl der Leitungen im Vorfeld des Rechenzentrums;

---

1 Vgl. LETSCHE, D., MITLEHNER, H., a.a.O., S. 77.

2 Vgl. MARTIN, J., a.a.O., S. 135 ff.

- Übermittlung von Fragen an das Rechenzentrum (ohne korrigierend einzugreifen) sowie von Antworten der Datenverarbeitungsanlagen an die Benutzer. Diese nur technischen Aufgaben dürften jedoch nur dann zum Tragen kommen, wenn die Benutzer mit Hilfe dialogfähiger Datenendstationen (Terminals) und unter Beherrschung der notwendigen Abfragesprachen mit dem System direkt korrespondieren und kommunizieren können.
- Übermittlung erfaßter Daten ohne Selektierung und einfacher Verdichtung;
- Übermittlung von Daten der Datenverarbeitungsanlage, sofern diese ohne Anfrage periodisch für den Benutzer bereitgestellt werden (Daueraufträge zur regelmäßigen Information).

- Als aktive Relaisstationen:
  - Beratung der Systembenutzer, denen keine technischen (dialogfähigen) Hilfsmittel zur Verfügung stehen und die zudem die notwendigen Abfragesprachen nicht beherrschen, um zu wissen, wie und wo welche Informationen vom System zu erhalten sind;
  - maschinengerechte Formulierung der Fragen, bzw. Hilfe bei der Formulierung;
  - Weiterleitung der maschinengerecht formulierten Fragen an die jeweilige Datenverarbeitungsanlage mit den geeigneten Informationsbeständen;
  - Errechnung der dem Benutzer entstehenden Kosten;
  - Einziehung der Benutzergebühren;
  - Vorprüfung der Zugriffsberechtigung, wenn Benutzer an das System herantreten, denen der Zugang nicht zum gesamten Informationsbestand gestattet ist[1];
  - Mitwirkung bei der kontinuierlich durchzuführenden Informationsbedarfsanalyse;

---

1 In der Organisation des Zugangs zum System dürfte den Informationsvermittlungsstellen bei einem sehr großen potentiellen Benutzerkreis eine entscheidende und weitreichende Aufgabe zufallen.

- zur Entlastung der Datenverarbeitungsanlagen können von den Relaisstationen die Aufgaben der Vorselektierung, der einfachen Verknüpfung und der Formataufbereitung wahrgenommen werden, sofern der Netzknotenpunkt über entsprechende logische Funktionen verfügt;
- Konzentration der Übertragungsvorgänge zwischen Datenstationen und Datenverarbeitungsanlagen und damit Ausnutzung der kostensparenden Sammelübertragungen.

Während für die Konzipierung und Integration passiver Informationsvermittlungsstellen nur technische Probleme (Auswahl einer geeigneten Schaltcomputerkonfiguration, die eine direkte elektronische Verbindung zu allen übrigen Schaltzentralen und Datenverarbeitungsanlagen gestattet) zu lösen sind, bedarf es für die aktiven Vermittlungspunkte zusätzlich eines hoch spezialisierten Personals, das in der Lage ist, jede Fragestellung der Benutzer zur Zufriedenheit zu lösen, das einen Überblick über alle im System vorhandenen Datenbestände besitzt, mit jeder Datenverarbeitungsanlage zumindest auf seiner Ebene in einen Dialog treten kann, d.h. die entsprechenden Abfragesprachen beherrscht und alle Katalog- und Identifizierungssysteme - sofern keine Einheitlichkeit vorliegt - kennt. Diese Anforderungen an das Personal verlangen eine kontinuierliche und gründliche Ausbildung des eingesetzten Personenkreises.

Für den effektiven Einsatz des Vermittlungspersonals ist es zudem notwendig, daß der Relaisstation alle erforderlichen Geräte zur Verfügung gestellt werden, d.h. es müssen Bedienungseinrichtungen (Leitungsanschlußeinheiten), kleinere Speichereinheiten, Bildschirme, Datenausgabegeräte, Plotter, mit einem Wort moderne Peripheriegeräte vorhanden sein.

d_3) Datenendstationen

Zu den Datenendstationen, den technischen Schnittstellen zwischen System und Umwelt, zählen die Einrichtungen, die allein der Datenerfassung (Datenermittlungsstellen) dienen, und sämtliche Einrichtungen, die dem Benutzer als Kontaktmittel zum System zur Verfügung stehen.

Die gerätemäßige Ausstattung[1] der Datenstationen umfaßt somit alle Arten von Peripheriegeräten, wie Datenschreiber, Datensichtgeräte, Bildschirmeinheiten, Plotter, die u.a. graphische Darstellungen ermöglichen und der Informationsaufnahmefähigkeit unterschiedlich ausgebildeter und spezialisierter Systembenutzer mehr entgegenkommen als gedruckte Zahlen in Statistiken, sowie nach Möglichkeit "intelligente" Terminals, die den Dialog zwischen System und Benutzer ermöglichen. Das Vorhandensein von dialogfähigen Einrichtungen ist insbesondere dann eine unerläßliche technische Voraussetzung, wenn die Funktionen eines "entscheidungsorientierten" (Integration von Entscheidungsmodellen) Informationssystems verwirklicht werden sollen. Für die Netzplanung des Systems wird es von ausschlaggebender Bedeutung sein, welche quantitativen Aussagen über die Anzahl und die geographische Verteilung von Datenstationen sowie die Größe des Informationsflusses gemacht werden können. Beide Fragen sind jedoch nur im Zusammenhang mit der Systembenutzer- und Informationsbedarfsanalyse zu beantworten.

---

1 Vgl. HEINRICH, L., Planung des Datenerfassungssystems-Entscheidungsmodell zur Verfahrensauswahl und Geräteauswahl, in: Methoden der Planung und Lenkung von Informationssystemen, Bd. 2, hrsg. von L. HEINRICH, G. BAUGUT, Köln 1975, S. 175-187, und FISCHBACH, F., SIMON, O., Datenübertragungswege, Planung, Aufbau und Betrieb von Leitungsnetzen und Übertragungseinrichtungen in Datenfernverarbeitungssystemen, zweite überarbeitete Auflage, Köln 1975, S. 24 f.

2. Schematische Darstellung der Struktur von ENSIS

Die bisherigen Überlegungen zur Organisationsstruktur machen deutlich, daß für ENSIS die horizontale Integration verschiedener selbständiger regionaler Rechenzentren sternförmig erfolgen sollte. Zur Verwirklichung der bestmöglichen vertikalen Integration der Rechenzentren auf den verschiedenen politischen Organisationsebenen der Mitgliedstaaten und der Gemeinschaft muß ein Verbundsystem errichtet werden.

Verbundsysteme[1] ergeben sich immer dann, wenn Subsysteme (z.B. regionale Rechenzentren mit gleichen Funktionen zu einem System höherer Ordnung zusammengeschlossen werden. Dabei kann die Koordination unter verschiedenen Aspekten erfolgen:

- Aus räumlicher Sicht entweder Bündelung an einem Ort, wobei das Problem der Übertragung großer Datenmengen zu lösen ist, oder Beibehaltung der Verteilung von Rechenzentren in der Fläche.
- Nach der Art der zu integrierenden Datenverarbeitungssysteme sind technlich gleich- oder verschiedenartige Systeme zu koordinieren. Die Zusammenarbeit verschiedenartiger Rechensysteme wirft jedoch die besonderen Probleme der technischen Kompatibilität, der automatischen Transformation inkompatibler Formate sowie der differierenden Vorschriften der Handhabung und Verarbeitung der Datenbestände auf.
- Nach der Steuerung entweder durch ein zentrales,

---

1 Vgl. KOHL, H.W., Verbundsysteme, in: IBM-Nachrichten, Heft 225, hrsg. von IBM-Deutschland, Stuttgart 1975, S. 139.

übergeordnetes System (einheitliches Betriebssystem, technische Kompatibilität) oder durch technische und informationelle Abstimmung zwischen gleichrangigen Systemen unter Beibehaltung ihrer organisatorischen Selbständigkeit. Als Problem wird sich die gegenseitige Abstimmung immer dann erweisen, wenn die einzelnen Systeme in ihrer Aufbau- und Ablaufstruktur z.B. den unterschiedlichen nationalen Gegebenheiten zu entsprechen haben.

Wird die Tatsache akzeptiert, daß ENSIS nur als Systemverbund (technischer Verbund, Funktionsverbund, Datenverbund, Kapazitätsverbund) sinnvoll zu realisieren ist, so ist im nächsten Schritt nach dem Weg zu seiner Verwirklichung zu fragen.

Zwei Lösungswege bieten sich hier an: Einmal die Integration bestehender Systeme in ein übergeordnetes, neuzukonzipierendes System unter Inkaufnahme aller mit der gegenseitigen Abstimmung bei einer Beibehaltung der Selbständigkeit der Subsysteme auftretenden Schwierigkeiten. Zum anderen die Errichtung eines total "neuen" Systems, um Probleme der Inkompatibilität bestehender Systeme durch einheitliche technische Ausstattung und Betriebssysteme von Anfang an auszuschalten.

Die zweite Konzeption, theoretisch die bessere, dürfte sich unter den gegebenen politischen Bedingungen in der Gemeinschaft und unter Kostengesichtspunkten nicht realisieren lassen, so daß zwangsläufig der erste Weg eingeschlagen werden muß. Dies um so mehr, da auf allen Stufen des Gesamtsystems schon Einzelsysteme mit der gleichen Zielrichtung und den gleichen Funktionen existieren.

So bedarf es "nur" einer Koordination oder eines Ausgleichs dort, wo technische Ausstattung und unter-

schiedliches Betriebssystem einen funktionsfähigen Verbund verhindern.

> ENSIS läßt sich somit, was seine organisatorische Grundstruktur betrifft, als ein Verbundsystem unter Beibehaltung der Verteilung verschiedenartiger, bestehender Systeme in der Fläche beschreiben, in dem eine gegenseitige technische und informationelle Abstimmung gleichrangiger Systeme unter weitgehender Beibehaltung ihrer organisatorischen Selbständigkeit ermöglicht wird.

Neu gegenüber den bestehenden regionalen, nationalen und supranationalen Datenbereitstellungssystemen ist hierbei

- die Errichtung eines entscheidungsorientierten Informationssystems mit kompatibler Ablauf- und Aufbauorganisation auf allen Ebenen primär für den Sektor Energie, in dem alle in der Gemeinschaft anfallenden energiesektorrelevanten Daten erfaßt und den zugangsberechtigten Benutzern zur Verfügung gestellt werden;
- die Realisierung der Dialogfähigkeit des Gesamtsystems wie seiner Teilsysteme;
- die Neugestaltung des übergeordneten Systems durch die Einführung eines das Gesamtsystem umfassende Betriebssystem;
- der Aufbau von Schaltstellen zwischen den einzelnen Subsystemen, den Subsystemen und dem übergeordneten System sowie zwischen den Systemen und den Benutzern;
- die Integration von Modellbanken bei allen Systemen der Datenverarbeitung auf regionaler, nationaler und supranationaler Ebene, um eine Grundvoraussetzung für die Umgestaltung eines reinen Dokumentationssystems in ein regionalisiertes, entscheidungsorientiertes System zu erreichen.

Die nachfolgenden Abbildungen sollen den Aufbau - Gesamtstruktur der Teilsysteme und Anordnung der logischen Elemente - von ENSIS verdeutlichen, wobei die ersten drei Abbildungen die einzelnen Ebenen des Systems - Region, Nationalstaat, Gemeinschaft - darstellen und in den weiteren Schaubildern das Gesamtsystem vereinfacht und auf die Fläche übertragen wird.

Auf der untersten Ebene des Systems "Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines regionalen Rechenzentrums" - dürfte sich insbesondere die Konzentration der Basis-Massenarbeit für das Gesamtsystem auf die technische und personelle Ausstattung (einfache Datenein- und -ausgabesituationen, dialogfähige Terminals für die Kommunikation des Benutzers mit dem System, personelle Ausstattung der Informationsvermittlungsstellen usw.) auswirken.

Zur Abgrenzung eines regionalen Rechenzentrums ist anzumerken, daß der Dateneinzugsbereich in aller Regel deckungsgleich mit den politisch vorgegebenen, geographischen Grenzen einer Region sein wird, d.h. die Region in der Größenordnung eines Bundeslandes, einer Provinz, eines Departements, eines County usw. Um die unterschiedlichen Größenordnungen der Regionen etwas anzugleichen, empfiehlt es sich, in sehr großen Regionen zwei Rechenzentren zu installieren, oder wenn eine Region relativ klein ist, d.h. der Datenanfall unbedeutend ist, so könnten die notwendigen Datenverarbeitungstätigkeiten von einem benachbarten regionalen Rechenzentrum mitübernommen werden.

Die Ebene des nationalen Rechenzentrums umfaßt eine Schaltstelle als Sammler der regionalen, vorverdichteten Daten und als Übermittler an die supranationale

Datenverarbeitungsanlage, wobei das nationale Rechenzentrum seinerseits auch direkte Datenein- und -ausgabeeinheiten z.B. bei den zuständigen Ministerien, bei der Regierung und beim Parlament unterhalten kann und sollte. Außerdem müßten auf dieser Ebene Kontaktmöglichkeiten zu anderen dialogfähigen Systemen der Umwelt, sofern sie Rückwirkungen auf den energiewirtschaftlichen Datenkranz haben, berücksichtigt werden.

Die Stufe der Verknüpfung auf supranationaler Ebene als der höchsten Stufe des Gesamtsystems unterscheidet sich in der Organisationsstruktur und in der Aufgabenstellung von der nationalen nur unwesentlich. Nur die Partner (Benutzer), die hier an das System herantreten, sind neu (Kommission, Rat, Direktionen, internationale Informationssysteme).

Der Zugang zum Datenbestand mit dem höchsten Verdichtungsgrad ist jedoch nicht begrenzt auf die Systembenutzer aus der dritten Ebene energiewirtschaftlicher Entscheidungsträger. Im Gegenteil, das System garantiert durch seine Aufbau- und Ablaufstruktur einen Zugang für alle berechtigten Benutzer auch aus der untersten Ebene.

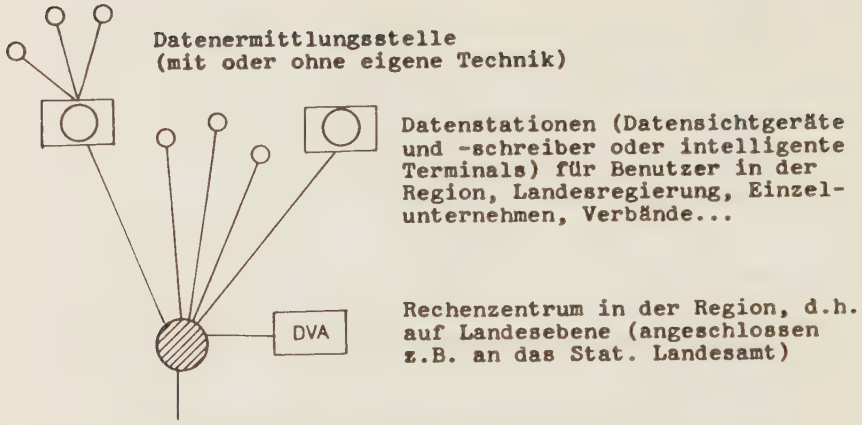


Abb. 15: Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines regionalen Rechenzentrums

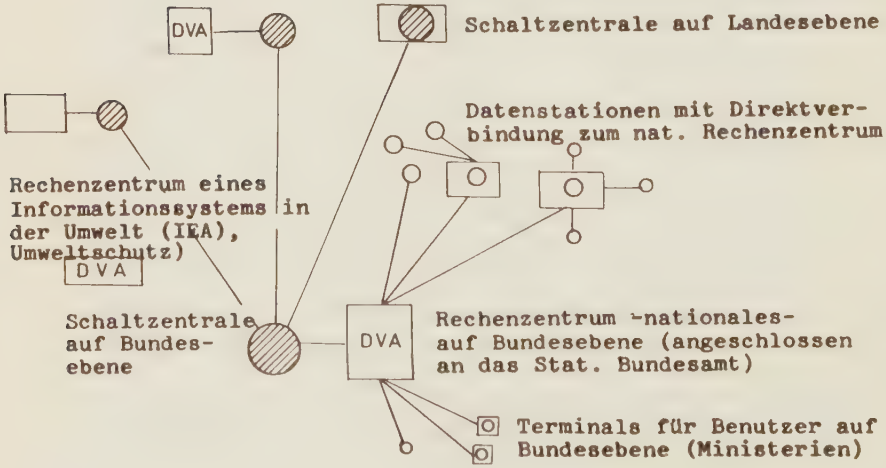


Abb. 16: Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines nationalen Rechenzentrums

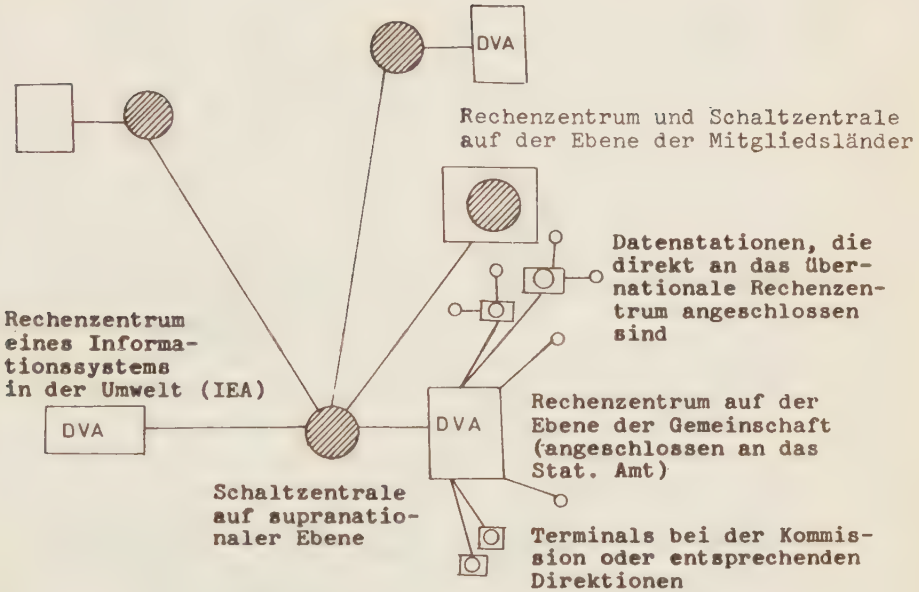


Abb. 17: Stufe der Verknüpfung auf der Ebene eines inter-/oder supranationalen Rechenzentrums

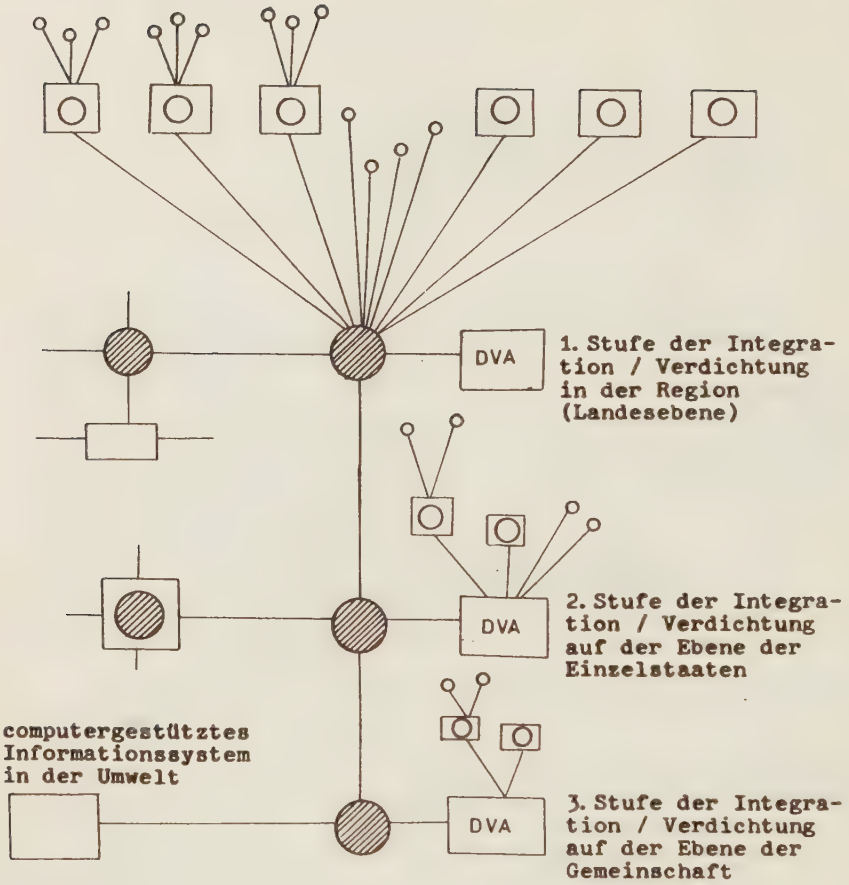


Abb. 18: Vereinfachte Struktur eines supranationalen Informationssystems

Inwieweit erfüllt nun die vorgestellte Organisationsstruktur die für eine Effizienzprüfung von Informationssystemen aufgestellten Grundsätze[1]?

- Neutralität: Das System der Informationsbereitstellung ist so offen, daß jedem berechtigten Benutzer auf jeder Stufe des Systems eine nach gleichen Regeln gestaltete Zugangsmöglichkeit geboten werden kann.
- Relevanz: Durch die konsequente Erfassung aller energiewirtschaftlich relevanten Entscheidungsträger und ihrer Informationswünsche werden nur die Informationen bereitgestellt, die als Entscheidungsgrundlagen von Bedeutung sind.
- Nachprüfbarkeit: Durch die Regionalisierung der Datenbestände wird verhindert, daß Daten durch Manipulation verfälscht werden und sie für den Endnachfrager nicht mehr nachprüfbar sind.
- Aktualität: Die direkte Erfassung der Daten am Ort der Entstehung garantiert, daß im System immer die aktuellsten Daten zur Verfügung stehen.
- Fähigkeit, einen häufigen Bedarf zu decken: Durch das Beibehalten einer weitgehenden Dezentralisation des Systems und durch die Integration entsprechender Informationsvermittlungsstellen dürfte die Erfüllung dieses Grundsatzes gewährleistet sein.
- Flexibilität: Durch die Aufgliederung des Gesamtsystems in Teilsysteme mit eigenen Einzugsbereichen wird es möglich sein, relativ schnell auf veränderte Situationen auf der Input- wie Outputseite zu reagieren.

---

1 Vgl. S. 128 ff.

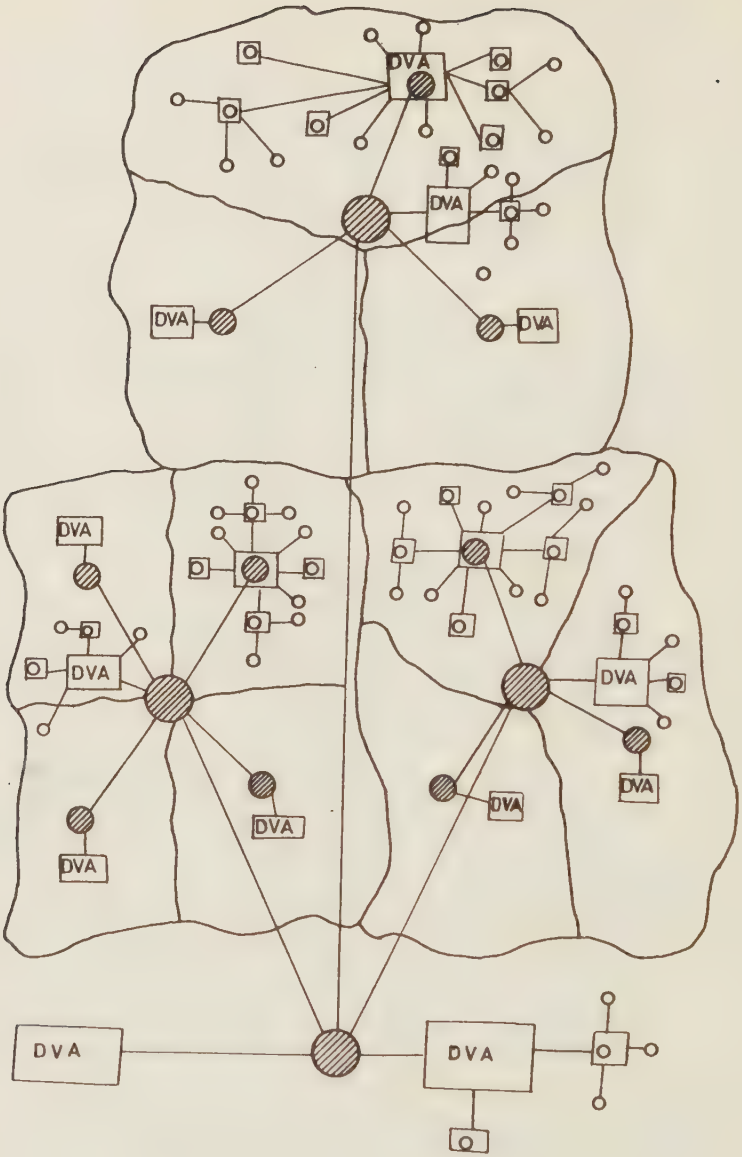


Abb. 19: Vereinfachtes Schema eines supranationalen Informationssystems auf die Fläche von 3 Staaten übertragen

Abb. 20: Vereinfachtes Organisationsschema von ENSIS auf die Fläche der Gemeinschaft übertragen

- Adäquanz: Die zeitliche Adäquanz dürfte dieses System ebenfalls garantieren, da durch die Informationsvermittlungsstellen eine kurze und direkte Verbindung zu jedem Teilsystem herstellbar ist und damit der Zeitraum zwischen Erfassung und Bereitstellung von Daten gering gehalten werden kann.
- Integration: Die Forderung nach Integration wird auf allen Stufen verwirklicht.
- Einheitliche Strukturierung: Trotz der aufgrund bestehender unterschiedlicher Informationssysteme zu erwartenden Schwierigkeiten dürfte langfristig eine einheitliche Strukturierung des Gesamtsystems realisierbar sein.
- Modularität: Eine Modularisierung des Gesamtsystems ist durch eine konsequente Beibehaltung der Aufteilung in Teilsysteme gegeben.
- Wirtschaftlichkeit: Die Forderung nach Errichtung von Informationsvermittlungsstellen und die Ausrichtung der Funktionen bestehender Systeme auf ENSIS sowie die Forderung nach Realisierung der maschinellen und datentechnischen Kompatibilität und nach einer Ausstattung mit einem umfangreichen spezialisierten Personal lassen wirtschaftliche Überlegungen stark in den Vordergrund treten.
  Eine Entscheidung über die wirtschaftliche Tragbarkeit ist der politischen Konsensbildung vorbehalten, so daß eine reale Aussage nicht möglich ist.

E. Benutzerkreis eines ENSIS

Ist es das vorrangige, d.h. originäre Ziel jedes Informationssystems, seine Systembenutzer mit den geeigneten Informationen zum richtigen Zeitpunkt zu versorgen, so ist es für die Ausgestaltung des Systems wichtig zu wissen, welche Systembenutzer, in welchem Umfange, zu welcher Zeit, an welchem Ort und auf welcher Stufe der Integration der Daten auf das Informationssystem als "Informationsbedarfsträger" zurückgreifen. Hierbei unterscheidet sich ENSIS von einem MIS[1] ganz wesentlich, da im zweitgenannten System der Benutzerkreis auf einen genau abgrenzbaren und über eine längere Zeitspanne hin konstant bleibenden Teil der Mitarbeiter eines Unternehmens beschränkt wird. Der Benutzerkreis von ENSIS hingegen ist wesentlich umfangreicher und mit Sicherheit nicht genau abgrenzbar, sofern zumindest die wichtigsten energiewirtschaftlichen Entscheidungsträger zu diesem Informationssystem Zugang erhalten. Außerdem ist es für eine spätere Detailorganisation notwendig, Überlegungen anzustellen, ob und inwieweit jeder Benutzer zu allen Daten und Auswertungen Zugang haben soll. Dies ist immer dann von Bedeutung, wenn das System Daten enthält, deren Kenntnis z.B. wettbewerbsverzerrende Auswirkungen nach sich ziehen könnte, sofern sie dem falschen Benutzerkreis zugänglich gemacht werden. So wäre zu überlegen, welche Möglichkeiten gegeben sind, den Benutzerkreis in Gruppen aufzuteilen, deren Klassifikationsmerkmale gleichzusetzen wären mit dem Zugang zu den aggregierten und aufbereiteten Daten auf der jeweiligen Datenintegrationsstufe.

In diesem Abschnitt soll nun der Versuch unternommen werden, einen Katalog von Benutzern zu erstellen, für

---

1 Management-Informations-System.

die ein besonderes Bedürfnis nach energiewirtschaftlichen Informationen angenommen werden kann.

Unter Benutzerkreis sind hier solche Einzelpersonen, Kollektive, Unternehmen, Verbände, Organisationen politischer und nichtpolitischer Art zu verstehen, die als Nachfrager nach Informationen an das System i.e.S. herantreten.

Im Gegensatz dazu stehen Lieferanten oder Erzeuger von Informationen.

Folgende Abgrenzung oder Typisierung der Systembenutzer ist denkbar:

1. Entscheidungsträger der Wirtschaftspolitik, insbesondere der Energiepolitik im nationalen Bereich auf Landes- und Bundesebene[1].

2. Entscheidungsträger auf supranationaler Ebene. Hier sind es die Kommission als exekutives und Entscheidungen des Rates vorbereitendes Organ sowie die der Kommission untergeordnete "Generaldirektion Energie" als wohl wichtigste Systembenutzer.
   Und nicht zuletzt ist an den Rat als in der Energiepolitik legislativ entscheidendes Organ zu denken. Zwei Aufgabenbereiche des Rates sind es, zu deren Bewältigung ein Informationssystem besondere Unterstützungsfunktionen erfüllen soll. Neben der Aufgabe, den Rat in der Überprüfung der von der Kommission vorgeschlagenen Handlungsalternativen zu unterstützen, soll es dem Rat als Kontrollorgan ermöglichen, die Wirkungen getroffener Maßnahmen objektiv und kritisch zu beleuchten.

3. Entscheidungsträger aus weiteren Bereichen, die in einer artspezifischen, interdependenten Beziehung

---

1 Die Begriffe "Landes-" und "Bundesebene" sollen im übertragenen Sinn auch für andere Länder der Gemeinschaft Gültigkeit haben.

zum Sektor Energie stehen. Dazu zählen Teilsektoren der Wirtschaftspolitik, wie z.B. der Umweltschutz als besonders stark durch die Methoden der Energiebereitstellung und des Verbrauchs betroffener Bereich sowie die Erforschung und Förderung neuer Technologien, insofern sie Auswirkungen auf den Sektor Energie (Veränderung der Angebots- und Nachfragestruktur) nach sich ziehen. Auch hier muß gewährleistet werden, daß alle Entscheidungsträger auf Landes- und Bundesebene und nicht nur auf der Ebene der EG als Systembenutzer Zutritt zum aufbereiteten Datenmaterial haben.

4. Zu weiteren Mitgliedern des Systembenutzerkreises müssen die Stellen gezählt werden, die schon heute Funktionen eines Informationssystems wahrnehmen und als Teilelemente in einem neuen Gesamtsystem erhalten bleiben sollen. Dazu zählen Institutionen und Organisationen, die ausschließlich ihre Aufgabe darin sehen, Informationen zu sammeln, in geeigneter Form jedem Nachfrager darzubieten und diese entscheidungsorientiert aufzubereiten. Sie haben weitgehend den Charakter von Bericht- und/oder Dokumentationssystemen. Sie werden andererseits aber für ENSIS eine besondere Grundlage insoweit darstellen, als sie eine vergangenheitsbezogene Datensammlung auf breiter Ebene durchzuführen haben, die auch als die Massenarbeit des Informationssystems bezeichnet werden kann. Es ist wünschenswert und notwendig, schon in bewährter Form funktionierende Institutionen in geeigneter Form in ein neu zu installierendes System der Informationsbereitstellung zu integrieren, ohne ihre bisherige Selbständigkeit allzu sehr zu beschränken.

Zu diesem Kreis an Einrichtungen, Organisationen und Institutionen zählen die statistischen Ämter, wie sie allen politischen individuellen oder kollektiven Entscheidungsträgern auf den unterschiedlichen sowohl zentral als auch bundesstaatlich organisierten Entscheidungsstufen zur Verfügung stehen:

> In der Bundesrepublik, dies sei kurz angemerkt, ist die "amtliche" Statistik fachlich zentralisiert, d.h. die Statistiken werden in aller Regel von den Statistischen Ämtern des Bundes, der Länder und Gemeinden erarbeitet und veröffentlicht. In dieser Art ist der statistische Dienst in den meisten europäischen Ländern organisiert, so daß bei einer Integration in ein umfassendes Gesamtsystem keine allzu differierender Einzelprobleme auftreten dürften.
> So ist auch in Frankreich eine ursprünglich dezentrale Organisation zugunsten einer zentralen aufgegeben worden. Das klassische Beispiel einer dezentralen Organisation, und dies dürfte die einzige Ausnahme im Rahmen der EG sein, ist Großbritannien, da hier die statistische Zentralbehörde in erster Linie koordinierende Funktionen ausübt[1]. Doch auch in diesem Mitgliedsland wirkt das Gewicht der für eine Zentralisierung sprechenden Argumente, insbesondere die zunehmende organisatorische, technische und wissenschaftliche Schwierigkeit der Statistik und ihre eigenständige Problematik zugunsten einer Zentralisierung[2].
> Zurück zur Bundesrepublik. Zum Aufbau der Statistik ist zu sagen, daß ihr eine dem Prinzip der Dezentralität entsprechende und mit dem föderalistischen Staatsaufbau übereinstimmende regionale Gliederung zugrunde liegt. D.h. das Bundesamt ist üblicherweise zuständig für die methodische und technische Vorbereitung und Koordinierung der Erhebungen sowie

---

1 Vgl. FÜRST, G., JAKOBI, G., Amtliche Statistik im Ausland, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Bd. 10, Hrsg. E. v. BECKERATH, u.a., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 20 ff., und BARTELS, H., FÜRST, G., Über die Möglichkeiten und Grenzen des internationalen Vergleichs von Wirtschaftsstatistiken. Grundsätzliche Überlegungen, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Hrsg. Deutsche Statistische Gesellschaft, Göttingen 1966, S. 137-154.

2 Vgl. FELDMANN, P., Commissions On Statistics: Statistics On Commissions, in: Statistical Reports, Heft 11, London 1970, S. 73 ff.

für die Zusammenstellung und Veröffentlichung der Ergebnisse auf Bundesebene. Die Statistischen Landesämter und die kommunalstatistischen Ämter hingegen sind mit der unmittelbaren Durchführung der Erhebung und Aufbereitung beauftragt[1].
Die fachliche Zentralisierung ergibt eine sachnotwendige enge Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Fachressorts der Zentralregierung. Außerdem wurde in den vergangenen Jahren die Kooperation mit internationalen - OECD - und supranationalen - EG - Stellen verstärkt. Aus dieser Zusammenarbeit ergeben sich zusätzliche Ansatzpunkte für die Organisationsstruktur von ENSIS.

Als Systembenutzer hingegen können diese Stellen auch ohne organisatorische Integration in ein Informationssystem i.e.S. angesehen werden, da sie mit Sicherheit als bedeutende Nachfrager nach Informationen an das System herantreten werden. Dies wiederum in einer möglichen Doppelfunktion, einmal als Schaltstelle zwischen Informationsbedarfsträgern, die keinen direkten Zugang haben, und dem System sowie andererseits für die Befriedigung von Informationsbedürfnissen, welche die Statistischen Ämter, bedingt durch eine nur begrenzte Zugriffsmöglichkeit zu relevanten Daten, selbst haben.

Ein Systembenutzer, der hier nicht unerwähnt bleiben soll, ist das Statistische Amt der Gemeinschaft. Es ist eine der Kommission beigeordnete Institution mit dem Hauptsitz in Luxemburg und hat per se direkten Zugang zu den Datenbeständen.

Allen bisher aufgezählten potentiellen Systembenutzern ist eigen, daß sie keinen entscheidungsorientierten Informationsbedarf befriedigen, sondern überwiegend Daten mit dokumentationsorientiertem Inhalt bereitstellen.

---

1 Vgl. HÜTTNER, K., Das Statistische Bundesamt, Bonn 1972, S. 14 f.

Eine weitere Gruppe sind die Interessenverbände, soweit sie sich mit Energiefragen befassen. Sie haben gleichzeitig eine wichtige Funktion bei der Erfassung von Daten, die in ihrem Wirkungs- und Entscheidungsbereich anfallen. Sie erfassen alle die aktiven Informationsträger, die nicht durch den direkten Zugriff als Datenlieferanten in das System eingeschlossen werden können.

6. Eine besondere Stellung als potentielle Systembenutzer nehmen, so ist es in der "Neuen Strategie"[1] der EG nachzulesen, die Unternehmen der Energiewirtschaft aller Stufen der Energieversorgung ein.

   Sie sollten jedoch nicht nur in loser Form, wie dies in der Mitteilung vorgeschlagen wird, und freiwillig - Konzertierung - an der Informationsbereitstellung beteiligt werden, sondern als gleichwertige und gleichberechtigte Systembenutzer Zugang zum Datenmaterial erhalten, soweit dieses Material nicht wettbewerbsverzerrend mißbraucht werden kann. Hier dürfte auch der schwierigste Punkt - Selektierung des Datenmaterials nach den Kriterien der Zugriffsmöglichkeit oder der Geheimhaltung - für eine Gewinnung und damit Integration der Unternehmungen als Systembenutzer liegen. Es taucht die Frage auf, wie die Geheimhaltung unternehmensinterner Daten gewährleistet werden kann.

   Nur so ist die relativ vorischtige Umschreibung der Zusammenarbeit zwischen den Organen der EG und

---

1 Vgl. "Auf dem Wege zu einer neuen Strategie", a.a.O., S. 29 f.

den Unternehmen der Energiewirtschaft durch den Begriff "Konzertierung" zu verstehen, obwohl gerade in diese informationelle Kooperation von Seiten der EG[1] sehr große Erwartungen gesetzt werden. Ergebnisse dieser "Konzertierung" sollen die Gemeinschaft in jederzeitiger Kenntnis der jeweiligen Energieangebots- und -nachfragesituation in die Lage versetzen, beim Eintreten einer Krise schnell und zweckentsprechend zu reagieren.

Zu dieser Gruppe von Systembenutzern würde ex definitione ein beinahe unübersehbarer Kreis von Unternehmungen zu zählen sein. Doch dies kann nicht im Interesse der Überschaubarkeit liegen. Außerdem nehmen die Risiken des Mißbrauchs zu, je größer der Benutzerkreis wird. Hier muß nach einheitlichen Kriterien selektiert werden. So ist an alle "bedeutenden" Gesellschaften oder Unternehmungen der Energiewirtschaft zu denken, sofern sie als Primär- oder Sekundärenergieträgeranbieter bezeichnet werden können. Weiterhin sollen alle "größeren" Energie-Händler und -Transporteure als direkte Systembenutzer eingeschlossen werden.

Nun ergeben aber die Adjektiva "bedeutend" und "groß" keine geeigneten Auswahlkriterien, nach denen ein Katalog von Systembenutzern aus dieser sehr umfangreichen Gruppe erstellt werden könnte. Als Ansatzpunkte könnten folgende Kriterien mit unterschiedlichem Gewicht herangezogen werden:

---

1 Hier geht die EG mit der OECD in den Erwartungen für die neugeschaffene "Internationale Energieagentur" konform, vgl. "Übereinkommen über ein Internationales Energieprogramm vom 15.3.1975", Hrsg. OECD Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris 1975, und vgl. Exkurs über Internationale Energieagentur, S. 189 ff.

- Sicherheitsaspekt, d.h. Unternehmen, die überwiegend heimische Energieträger bereitstellen.
- Angebotspalette, d.h. Unternehmen, die mehrere Energien anbieten.
- Bedeutung national und international durch die besondere Verflechtung der Unternehmensstruktur.
- Zugang zu Energiereserven außerhalb der Gemeinschaft.
- Größe der Marktanteile.
- Größe des Umsatzes.

7. Eine weitere relativ große Benutzergruppe würde sich aus der Einbeziehung derjenigen Wirtschaftssubjekte ergeben, die davon abhängig sind, kontinuierlich mit der ihren qualitativen und quantitativen Anforderungen entsprechenden Energie zur richtigen Zeit und am richtigen Ort versorgt zu werden, also die Energieverbraucher. Es stellt sich die Frage, wie diese potentiellen Systembenutzer, nach den Energiebilanzen[1] unterteilt in die Sektoren Industrie, Haushalte und Kleinverbrauch sowie Verkehr, in geeigneter Form beteiligt werden können. Dabei muß verhindert werden, den Systembenutzerkreis bis zur Unüberschaubarkeit hin auszudehnen. Abgesehen von den technisch-organisatorischen Schwierigkeiten, die damit auftreten würden, wäre damit eine Kontrolle der Datenverwendung unmöglich.
   Das Problem läßt sich u.U. lösen, wenn man Institutionen, wie die Industrie- und Handelskammern in ihrer Funktion als Interessenverband und Informationszentrum der gewerblichen Wirtschaft, oder die repräsentativen Vertretungen des Verkehrssektors, in

---

1 Vgl. Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland, hrsg. v. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Frankfurt, alljährlich erscheinend.

den Kreis der Systembenutzer aufnimmt, der damit relativ klein gehalten werden kann.
Schwierigkeiten treten bei der Beteiligung von für den Bereich Haushalt[1] und Kleinverbrauch sich verantwortlich fühlenden Verbänden auf. Das Ziel eines ENSIS muß es aber sein, die Integration der gesamten Energiewirtschaft zu erreichen. D.h. für die größte Gruppe der Energiewirtschaft sollte zumindest ein indirekter Zugang zum System garantiert werden. Es könnte zudem in Erwägung gezogen werden, einer eigens zu diesem Zweck geschaffenen Interessenvertretungs-Einrichtung einen direkten Zugang zum Systen zu gewähren.

8. Wissenschaftliche Institutionen, sofern sie sich mit spezifischen Problemen der Energiewirtschaft beschäftigen, werden ebenfalls als Informationsbedarfsträger an das System herantreten. Denn sie befassen sich mit Problemen der Finanzierung, Kosten-Nutzen-Analysen, Analysen der Energieangebots- und -verbrauchsstruktur oder Problemen, wie sie im "Internationalen Energieprogramm"[2] zusammengefaßt sind und die in erster Linie technologische Untersuchungen betreffen:
   - Untersuchung über die rationelle Energieverwendung;
   - Entwicklung alternativer Energiequellen: Kohletechnologie, Kernfusion, Erzeugung von Wasserstoff, Nutzung von Industriemüll und -abwärme, Sonnenenergie, Erdwärme usw.;
   - Untersuchungen über den Einsatz neuer Energiesysteme mit nationalen oder internationalen Ausmaßen;
   - Erarbeitung von Vorgaben für die Energiewirtschaft aus den Erfordernissen des Umweltschutzes;
   - Erstellung von Modellen zur Simulation von dyna-

---

1 Die öffentlichen Haushalte als Verbraucher von Energie werden durch die energiepolitischen Entscheidungsträger als Systembenutzer schon ausreichend vertreten.

2 Internationales Energieprogramm, a.a.O., S. 102 f.

mischen Wechselbeziehungen in der Energiewirtschaft selbst und in interdependenten Bereichen der Gesamtwirtschaft[1].

Für diesen Benutzerkreis bietet sich zudem ein besonderes Informations- und Dokumentationssystem im Rahmen der Gemeinschaft an, das ihm einen direkten Zugriff auf ENSIS ermöglicht. Es handelt sich hier um das "Europäische Informations- und Dokumentationsnetz" (EURONET). Dieses System dürfte in den nächsten Jahren konkrete Formen annehmen, sofern die Vorschläge der Kommission an den Rat für einen Dreijahresaktionsplan im Bereich der wissenschaftlich-technischen Information und Dokumentation realisiert werden[2].
Durch dieses System soll erreicht werden, daß als Ergänzung der Arbeit des Statistischen Amtes in Zusammenarbeit mit den Dienststellen in den Mitgliedstaaten nicht-numerische Informationen allen interessierten Stellen (so auch wissenschaftlichen Institutionen) unter gleichen Bedingungen zugänglich gemacht werden können. Welche wissenschaftlichen Institutionen als Benutzer schließlich und endlich in Frage kommen, muß im Einzelfall nach einheitlichen Kriterien entschieden werden[3].

---

1 Vgl. "Ziele, Prioritäten und Instrumente einer gemeinsamen Politik auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung", Mitteilung der Kommission an den Rat vom 3. November 1975, in: Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, Beilage 4/76. Eine diesbezügliche Zusammenfassung von relevanten Forschungsvorhaben im Rahmen der Gemeinschaft findet sich im "Forschungs- und Entwicklungsprogramm", vgl. "Entschließung des Rates vom 22. August 1975 über die Festlegung eines Forschungs- und Entwicklungsprogrammes auf dem Gebiet der Energie", Abl./EWG./L. 231 vom 2.9.1975.

2 Mitteilung der Kommission an den Rat vom 20.9.1974, "Aktionsprogramm für die Politik im wissenschaftlich-technologischen Bereich", Vorschläge der Kommission an den Rat, Abl./EWG/L 100 vom 21.4.1975.

3 Am 26. Juni 1974 veranstaltete die Kommission in Luxemburg ein Kolloqium über die Methodik und die Gültigkeit von Marktuntersuchungen und Erhebungen über die potentiellen Benutzer der wissenschaftlichen Informa-

9. Eine nächste Gruppe von potentiellen Systembenutzern ergibt sich aus der Tatsache, daß neben dem erwähnten EURONET weitere ähnliche Systeme bereits existieren oder zumindest im Aufbau begriffen sind. Sie alle verwirklichen jedoch oft nur Teilfunktionen - Dokumentationsfunktion - von ENSIS und sind zudem nur für die Informationssammlung und -bereitstellung aus Teilgebieten der Energiewirtschaft geschaffen und entsprechend dimensioniert worden. Diese Systeme sollten, unter dem Aspekt der Einheitlichkeit gesehen, langfristig in ein globales ENSIS integriert werden, um Redundanzen und damit Speicherkapazitätsverluste und andere Ineffektivitäten zu vermeiden. Sollte eine Integration im Aufbaustadium eines ENSIS nicht opportun erscheinen, so müßten diese Systeme zumindest als Systembenutzer direkt mit ENSIS gekoppelt werden.

   Zu den angesprochenen Systemarten zählen hier vorrangig schon bestehende Informations- und Dokumentationssysteme innerhalb der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl[1] (z.B. Preismeldesystem, Ein- und Ausfuhrmeldesystem usw.) und innerhalb der Europäischen Atomgemeinschaft[2]. So besitzt Euratom einen modernen und gut funktionierenden Informationsdienst (Dokumentation) für die europäische Kernindustrie:

Fortsetzung der Fußnote 3 von S. 188
tion. Die Ergebnisse dieses internationalen Kolloquiums sollen helfen, Kriterien zu definieren, nach denen Benutzer eines zukünftigen europäischen Informationsnetzes ausgewählt werden können, vgl. Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, Hrsg. Kommission der EG, Nr. 6 Brüssel 1976, S. 65, Ziff. 2271.

---

1 Das formelle Informationssystem der EGKS beruht auf Artikel 47 EGKS-Vertrag und Anlage 1 zum EGKS-Vertrag, in: Handbuch für Europäische Wirtschaft, Loseblattsammlung, Baden-Baden 1967, S. 40 und 1963, S. 1 f.

2 Das Meldesystem - informelles Informationssystem - innerhalb von Euratom beruht auf einer freiwilligen Übereinkunft der Mitgliedsländer über die Mitteilung relevanter Daten aus dem Sektor Kernenergie an die Gemeinschaft.

Am 11. Dezember 1975 wurde durch die Kommission die Verwaltung der Nukleardokumentation auf die belgischen Behörden übertragen[1]. Es handelt sich dabei um den von der Gemeinschaft geschaffenen Dokumentationsgrundbestand (ENDS = European Nuklear Dokumentation System) und den unter der Ägide der Vereinigten Nationen aufgebauten Dokumentationsbestand (INIS = International Nuclear Information System).
Die Übergabe des Nukleardokumentationssystems an eine nationale Behörde im Rahmen eines umfassenden Dreijahres-Aktionsprogrammes[2] hat das Ziel, auf der Ebene der neun Mitgliedsländer die Erfassung, Speicherung und Verarbeitung der "wissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und sozialen Informationen"[3] durchzuführen und zu erweitern.
Durch eine Verbindung der nationalen Datenzentren soll ein "Hochleistungs-Datenübertragungsnetz"[4] geschaffen werden[5].

10. Eine letzte Gruppe, die langfristig in den Kreis der Systembenutzer integriert werden muß, umfaßt diejenigen internationalen oder supranationalen Organisationen, die ihrerseits sich mit verschiedenen die Energiewirtschaft und -politik berührenden Fragen beschäftigen. Besitzen diese Organisationen schon ein eige-

---

1 Vgl. Bulletin der Europäischen Gemeinschaft, 12/1975, S. 69, Ziff. 2270.

2 Vgl. Dreijahresaktionsplan, Abl./EWG/L 100 vom 21.4. 1975.

3 Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, 12/1975, S. 69, Ziff. 2270.

4 Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, 12/1975, S. 69, Ziff. 2270.

5 Die für Juni 1977 vorgesehene Inbetriebnahme dieses Netzes wird zunächst den Fachzentren und später Tausenden von Einzelabonnenten und Fachinstituten den Direktzugriff zu einer echten Gemeinschaftsinformationssammlung ermöglichen.

nes Informationssystem, so ist bei der Installierung von ENSIS, auch wenn dieser Kreis als potentieller Benutzer erst längerfristig integriert werden soll, darauf Rücksicht zu nehmen, daß einer Kooperation zwischen diesen Systemen keine unnötigen Hindernisse (z.B. Probleme bei der Auswahl und Anwendung eines ein- oder mehrsprachigen Thesaurus[1], Probleme bei der Erzielung einer Übereinstimmung zwischen den die Informationssysteme bestimmenden Normen und Formate usw.) in den Weg gelegt werden. D.h. die Programme, die Methoden des Zugriffs, der Darbietung und Klassifizierung, die technische Ausrüstung usw. sind nach Möglichkeit aufeinander abzustimmen, sofern eine Standardisierung realisierbar und sinnvoll ist und sofern dies ohne Effizienzverluste für ENSIS möglich ist.

Ziel einer Integration zwischen den Informationssystemen verschiedener Organisationen sollte es sein, eine unnötige Mehrfacherfassung, Mehrfachbearbeitung und Mehrfachaktualisierung gleicher Daten zu vermeiden.

Zu diesen Systembenutzern zählen Organisationen wie die UNESCO mit dem von ihr betriebenen Informationssystem (UNISIST), der Europarat und sein Informationssystem (EUDISED) und nicht zuletzt die europäische Raumfahrtbehörde ESRO und ihr Informationssystem (SDS). Eine weitere internationale Organisation, die einen besonderen Anspruch auf Berücksichtigung als Benutzer

---

1 "Thesaurus ist ein 'Wörterbuch', mit dessen Hilfe Wörter oder Teile von Wörtern in Begriffsklassen übersetzt werden können. In einer Begriffsklasse werden Synonyme oder Wörter mit einer engen Verwandtschaft im Hinblick auf die Bedeutung zusammengefaßt. Jede Begriffsklasse wird durch eine Zahl gekennzeichnet. Der Thesaurus bewirkt einen Verdichtungszwang, bei dem eine Vielzahl von verwandten Begriffen der menschlichen Sprache auf eine Begriffsklassennummer reduziert werden." WEDEKIND, H., a.a.O., S. 210.

von ENSIS nachweisen kann, ist die "Organisation for Economic Cooperation and Development" (OECD) und im Rahmen dieser Organisation die "Internationale Energieagentur" (IEA). Die Tatsache, daß mit Ausnahme Frankreichs alle EG-Mitgliedsländer als stimmberechtigte Vertragsunterzeichner[1] beteiligt sind und zudem die EG als Organisation selbst zwar kein stimmberechtigtes Mitglied, so doch eine Zutrittsberechtigung zu allen entscheidenden Beratungsgremien besitzt[2], läßt ein berechtigtes Interesse der EG an der IEA vermuten. Außerdem ist die EG mit Sicherheit daran interessiert, einen Zugang zu den besonderen Daten (special section), die die IEA mit Hilfe eines umfassenden Informationssystems zu ermitteln versucht, zu erhalten. Zudem könnte die EG eine für die IEA wünschenswerte Datenerfassung-, -verarbeitungs- und -übertragungsfunktion übernehmen[3], so daß die Notwendigkeit einer Teilintegration für die Informationssysteme beider Organisationen nicht von der Hand zu weisen sein dürfte.

Voraussetzung für die Realisierung informeller Zusammenarbeit ist wie in vielen Bereichen ein gleichgerichteter politischer Wille der Entscheidungsträger in den beteiligten Organisationen.

Ein kurzer Exkurs über Aufgaben und Organisation der

---

1 Vgl. Internationales Energieprogramm, a.a.O., S. 83.

2 "Auf Einladung des Vorsitzenden des Lenkungsausschusses der im Rahmen der OECD gegründeten Internationalen Energieagentur hat die Kommission am 11. Dezember 1974 beschlossen, sich an den Arbeiten dieser Agentur in gleicher Weise wie an den anderen Tätigkeiten der OECD zu beteiligen." Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, Nr. 12/1974, S. 74, Ziff. 2267.

3 Format und Inhalt der nicht-vertraulichen Daten wurden mit der Kommission der Gemeinschaft abgesprochen; vgl. Mitteilung durch das Sekretariat der OECD vom 4. Juli 1975.

IEA soll hier eingefügt werden, da auf diese Organisation und ihr Informationssystem noch öfter Bezug genommen wird.

Exkurs: Internationale Energie-Agentur (IEA)[1]

Durch das am 18. November 1974 von 16 westlichen Industrieländern (Neuseeland ist später beigetreten) getroffene "Übereinkommen über ein Internationales Energieprogramm" wurde die "Internationale Energie-Agentur" neu geschaffen. Durch eine Vielzahl von internationalen Konferenzen gelang es, ein einheitliches Aktionsinstrument als Gegengewicht zum "Angebotskartell" mit monopolistischer Preisbildung der "Organisation of the Petroleum Exporting Countries" (OPEC) zu entwickeln, das durch einen gemeinsamen Willen getragen wird. Wenn auch viele anfängliche Schwierigkeiten zu überwinden sein werden, so verspricht diese Institution doch zu einem Kumulationspunkt für eine intensive Zusammenarbeit aller am Mineralölmarkt interessierten und beteiligten Gruppen zu werden. So kann dieses Übereinkommen als der äußere Ausdruck der inneren Entschlossenheit zur Abwehr gegen die Strategie der Ölanbieter bezeichnet werden. Inwieweit dieses Abkommen auf Dauer funktionsfähig ist, wird es noch beweisen müssen.

1. Aufgabenbereiche der IEA

Der Energieagentur wurden durch das "IEP" vier ent-

---

1 Vgl. Internationales Energieprogramm, a.a.O., und WOLFEN, P., Die Internationale Energie-Agentur, in: OEL, Zeitschrift für die Mineralölwirtschaft, Hrsg. A.M. STAHMER, 13. Jg. (1975), S. 38-41, sowie Schriftliche Mitteilung des Generalsekretariats der Internationalen Energie-Agentur, Paris, vom 15. Juli 1975.

scheidende Aktionsfelder zugewiesen:

- Die IEA ist gehalten, einen Krisenmechanismus zu entwickeln, der auf einem im IEP niedergelegten Ölverteilungsplan basiert und durch eine koordinierte Reaktion im Krisenfall ermöglicht werden soll. Um dieser Aufgabenstellung gerecht zu werden, soll ein "spezielles Informationssystem" (Special Section)[1] errichtet werden, das eine kontinuierliche Beurteilung der Ölversorgungssituation der Mitgliedsländer zuläßt und zwar durch eine permanente Übersicht über die weltweiten Ölversorgungsströme. Dies soll ermöglicht werden durch eine periodische Mitteilung (Statistische Erhebungen) der Ölgesellschaften teils an die Agentur direkt und teils an die nationalen Regierungen.

- Im zweiten Aktionsfeld befaßt sich die IEA mit der Einführung eines "Allgemeinen Informationssystems" (General Section)[2] über den Ölmarkt, das unabhängig vom Krisenfall der IEA und den beteiligten Regierungen einen permanenten Überblick über den internationalen Mineralölhandel garantieren soll. Ziel dieses allgemeinen Informationssystems ist, mit Hilfe eines gut funktionierenden Meldeverfahrens alle nur irgendwie relevanten Daten unabhängig vom Krisenfall zu erfassen.
  Beide Systemarten, dies soll nicht unerwähnt bleiben, sind in erster Linie auf die Kooperationsbereitschaft der Ölgesellschaften angewiesen, die zudem in Form von "Konsultationen"[3] (Informelle Informationsbereitstellung) auf besondere Art an der IEA beteiligt sind. Nach bisherigen Erfahrungen zeigen die Ölgesellschaften eine weitestgehende Kooperationsbereitschaft für eine Mitarbeit an der IEA.

---

1 Vgl. Artikel 32-36 des IEP, a.a.O., S. 98 f.
2 Vgl. Artikel 27-31 des IEP, a.a.O., S. 96 f.
3 Vgl. Artikel 37-40 des IEP, a.a.O., S. 100 f.

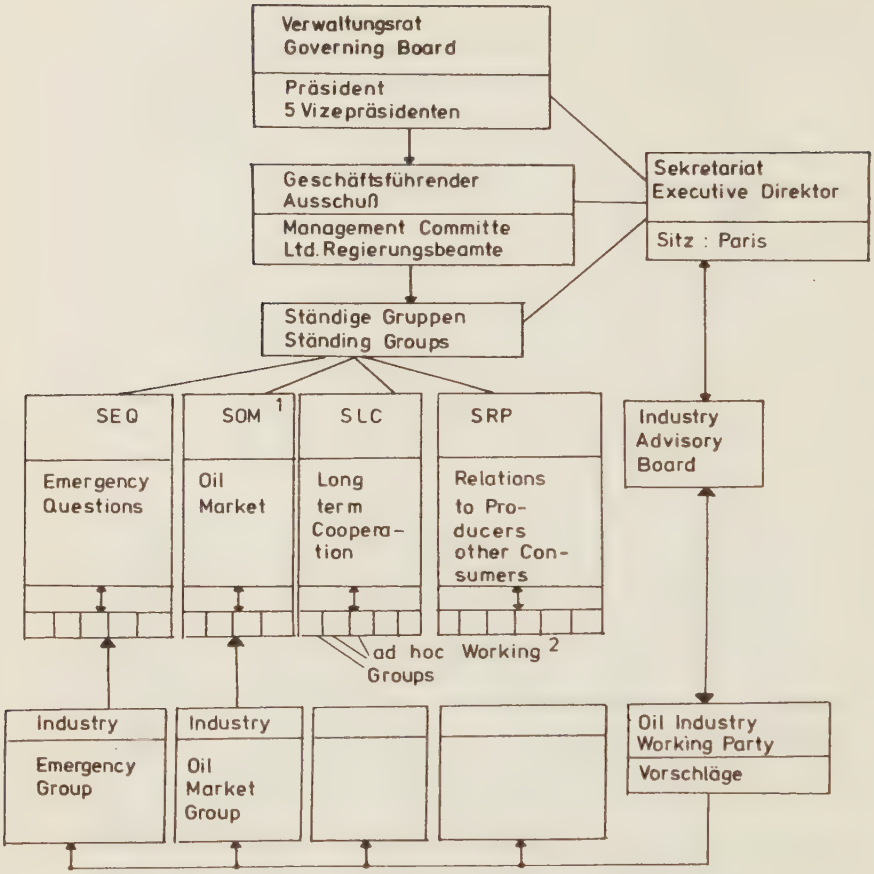
- Ein weiteres Problem soll durch die IEA gelöst werden: eine langfristige Koordination in Forschung und Entwicklung alternativer Energiequellen sowie die rationelle Nutzung von Energie durch den Austausch und das Abstimmen nationaler Programme[1]. Die IEA würde hier mit Hilfe eines zu errichtenden Dokumentationssystems eine Koordinationsfunktion ausüben.
- Ein letztes Aktionsfeld der IEA ist die Vorbereitung eines Dialogs über die Beziehungen zu den Förderländern und anderen Öl-Verbraucherländern außerhalb der OECD[2].

2. Organisatorischer Aufbau der IEA

Der Verwaltungsrat[3] der IEA, in dem alle für Energiefragen verantwortlichen Minister der Mitgliedsländer vertreten sind, stellt die höchste Steuerungsinstanz und oberstes Entscheidungsorgan dar. In diesem Gremium sind die Stimmgewichte[4] (- allgemeine Stimmgewichte + Stimmgewicht nach dem nationalen Ölverbrauch = Kombiniertes Stimmgewicht -) genau festgelegt, und je nach Gewicht der Entscheidungen, die zu treffen sind, werden entsprechend abgestufte, meist qualifizierte Mehrheiten erfordert[5]. Diesem Verwaltungsrat, der nur aperiodisch zusammentritt, ist ein "Geschäftsführender Ausschuß"[6] unterstellt. In ihm sind ausschließlich Re-

---

1 Vgl. Artikel 41-43 des IEP, a.a.O., S. 102 f.
2 Vgl. Artikel 44-48 ebenda, S. 104 f.
3 Vgl. Artikel 50-52 ebenda, S. 106 f.
4 Vgl. Artikel 62, Abs. 2, ebenda, S. 110.
5 Vgl. Artikel 62, Abs. 3, 4 und 5, ebenda, S. 111.
6 Vgl. Artikel 53 ebenda, S. 107.



[1] General Information System and consultation

[2] - Special Information System
- Bunker
- Naphta
- Stocks

Abb. 21: Organisation der Internationalen Energie-Agentur

Quelle: Vgl. WOLFEN, P., a.a.O., S. 40.

gierungsbeamte aus den Mitgliedsländern vertreten, die die Arbeiten der "Ständigen Gruppen"[1] (Standing Groups) zu koordinieren haben. Die Ständigen Gruppen, den vier Aktivitätsbereichen der IEA entsprechend organisiert, der Verwaltungsrat sowie der Geschäftsführende Ausschuß stellen die drei Verwaltungsebenen der IEA dar. Zugeordnet ist diesen drei Bereichen ein koordinierendes gemeinsames Sekretariat als "Exekutive"[2]. Eine seiner Hauptfunktionen ist die organisatorische Bewältigung des Meldeverfahrens für das allgemeine und spezielle Informationssystem. Weiteres Teilglied der IEA ist das "Industry Advisory Board", dem eine besondere beratende Funktion zukommt, da in ihm die wichtigsten Ölgesellschaften (10-15) vertreten sind oder zumindest sein sollen. In welcher Art und in welchem Umfange dieses Gremium in die IEA integriert werden soll, hängt von den Ergebnissen einzelner Verhandlungen ab, die durch die "Oil Industry Working Party" mit der IEA geführt werden.

3. Ausgestaltung der Informationssysteme[3] der IEA

Das spezielle Informationssystem wurde für die Zusammenarbeit der Ständigen Gruppen "Emergency Questions" (SEQ)[4] und der "Industry Emergency Group" (IEG)[5] errichtet. In diesem Informationssystem sind überwiegend Mengendaten zur Kennzeichnung der Olversorgungsströme von entscheidender Relevanz. Demgegenüber werden durch

---

1 Vgl. Artikel 54-58 des IEP, a.a.O., S. 107 ff.

2 Vgl. Artikel 59-60 ebenda, S. 109.

3 Der Begriff "Informationssysteme" darf hier nicht im vorab definierten Sinne verstanden werden.

4 Vgl. Artikel 55 des IEP, a.a.O., S. 108.

5 Vgl. Artikel 36, ebenda, S. 100.

das allgemeine Informationssystem, das für die Zusammenarbeit zwischen den Ständigen Gruppen: "Oil Market" (SOM)[1] und der "Industry Oil Market Group" (IOM)[2] bestimmt ist, mehr qualitative Daten wie Kosten, Preise, Investitionen oder Konditionen für Bezug und Abgabe von entscheidender Bedeutung sein. Die gesammelten Daten sollen nicht nur für die IEA als qualifiziertem Entscheidungsträger in Krisensituationen zur Verfügung gestellt werden, sondern in geeigneter Form auch für die Teilnehmerstaaten[3] sowie in sehr begrenztem Umfang auch für die Ölgesellschaften abrufbar sein[4].

a) General Section

Das generelle Informationssystem wird von der "Standing Group on the Oil Market" (SOM) betreut. Der sachliche Umfang dieses Informationssystems ist in Art. 27 Abs. 1 IEP festgelegt; dabei werden auf Grund interner Vereinbarungen (Oil Industry Working Party) die Informationen über "allocation" und "stocks" von der "Standing Group on Emergency Questions" (SEQ) mitbearbeitet, um Doppelerhebungen und -verarbeitungen zu vermeiden. Für die schon entwickelten Teilbereiche des generellen Informationssystems (crude oil prices, oil produkt prices und in gewissem Umfang crude oil costs) sind Fragebögen vorbereitet, die von den im jeweiligen Teilbereich betroffenen Mineralölgesellschaften ausgefüllt und an ihre nationalen Regierungen weitergeleitet werden. Zumindest für eine Übergangszeit fassen die Regierungen

1 Vgl. Artikel 56 des IEP, a.a.O., S. 108.

2 Vgl. Artikel 30, ebenda, S. 98.

3 Vgl. Artikel 25, ebenda, S. 96.

4 Eine Regelung für die Bereitstellung der Daten an die Gesellschaften konnte noch nicht gefunden werden.

die Einzeldaten der Gesellschaften in einem gesonderten Fragebogen zu Durchschnittszahlen für das betreffende Land zusammen. Dieser Fragebogen wird dann an die IEA weitergeleitet, ausgewertet und mit den Zahlen aus den restlichen Mitgliedsländern aggregiert.

Sofern in einem Mitgliedsland weniger als drei meldepflichtige Gesellschaften vorhanden sind, werden die Einzeldaten dieser Gesellschaften an eine unabhängige Stelle weitergeleitet (lt. Beschluß des Governing Board ist dies die IEA), die diese Daten zusammen mit denen anderer Länder in derselben Situation im Wege der "multiple country aggregation" zusammenfaßt, um auf diese Weise Rückschlüsse auf einzelne Gesellschaften unmöglich zu machen. Es ist noch nicht entschieden, inwieweit in Zukunft an Stelle länderweise zusammengefaßter Daten Einzeldaten der Gesellschaften der IEA zur Verfügung gestellt werden sollen. Dies würde den Grad der Aktualität des Datenbestandes beträchtlich erhöhen.

Die bisher bearbeiteten Teilbereiche, in denen Meldungen der Gesellschaften und Mitgliedsländer an bestimmten, repräsentativen Rohölströmen bzw. Produktkategorien orientiert sind, sollen einen Überblick geben, wobei aus Gründen der Handhabbarkeit der Daten eine hundertprozentige Erfassung weder vorgesehen noch wünschenswert zu sein scheint. Beschränkungen ergeben sich hierbei durch eine nach bestimmten Kriterien[1] vorgenommene Begrenzung der Anzahl der meldepflichtigen Unternehmen, zum anderen durch die Festlegung bestimmter Hauptrohölströme und -produktgruppen. Der Prozentsatz der damit erfaßten Mengen scheint jedoch so hoch zu sein, daß er allgemeingültige Aussagen zuläßt.

---

1 Als Ölgesellschaften bezeichnet das IEP in Artikel 26 "internationale" Gesellschaften, "nationale" Gesellschaften, "nicht-integrierte" Gesellschaften und andere Rechtsträger, die eine bedeutende Rolle in der internationalen Ölwirtschaft spielen, vgl. Artikel 26 des IEP, a.a.O., S. 96.

Entscheidend für die Funktionsfähigkeit dieses generellen Systems ist die Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden der nationalen Regierungen und mit der Mineralölindustrie, die dazu eine gesonderte "Industrial Working Party" (IWP) geschaffen hat.

Ein Nachteil des Informationssystems, einmal unter dem Aspekt der Gesamtenergiewirtschaft gesehen, ist die Tatsache, daß das System gemäß Artikel 25 des IEP allein auf die Situation des internationalen Mineralölmarktes und auf die Aktivitäten der Ölgesellschaften beschränkt ist. Doch eröffnen Artikel 27 Absatz 1 Buchstabe j und Artikel 56 eine begrenzte Erweiterungsmöglichkeit. So heißt es im erstgenannten Artikel: "sonstige Gegenstände, die der Verwaltungsrat einstimmig beschließt" und in Artikel 56: "Die Ständige Gruppe kann die Ölgesellschaften über jede in ihren Zuständigkeitsbereich fallende Angelegenheit konsultieren". Hebt der erste Artikel, sofern Einstimmigkeit erzielt werden kann, jegliche Beschränkung auf einen Energieträger auf, so können auch ohne Einstimmigkeit im Verwaltungsrat weitere Energieträger miteinbezogen werden, wenn der ausgeprägten Diversifikation der Multi-Energie-Gesellschaften Rechnung getragen werden soll.

b) Special Section

Das spezielle Informationssystem wird von der Standing Group of Emergency Questions (SEQ) betreut[1]. Es gliedert sich in einen Basis-Teil für normale Zeiten entsprechend Artikel 33 und in einen Zusatzteil für Krisenzeiten. Letzterer spezifiziert einige Punkte

1 Vgl. Artikel 36 des IEP, a.a.O., S. 100.

des Artikel 33 dahingehend, daß die Informationen in kürzeren Abständen einzugehen haben und stärker nach den Aktivitäten einzelner Ölgesellschaften gegliedert sein müssen. Der Hauptteil der Informationen besteht aus Statistiken über Olströme und Bestände, ausgedrückt in Tonnen Rohöläquivalent und zum Teil auch aufgegliedert nach Produkten, wo dies notwendig scheint (z.B. für Benzin, Heizöl und Naphta).

Die Zahlen werden auf standardisierten Fragebögen von Regierungen und Hauptquartieren der 30 wichtigsten Ölgesellschaften direkt an das IEA-Sekretariat gemeldet, wobei Format und Inhalt der "nicht-vertraulichen Daten" ebenfalls mit der Kommission der Europäischen Gemeinschaft abgesprochen wurden, um dadurch den Mitgliedsländern in der Anpassung ihres Meldesystems an die Erfordernisse internationaler Behörden behilflich zu sein.

c) Verwaltung der Informationssysteme

Das Management aller standardisierten und kontinuierlichen Datenflüsse ist innerhalb der Agentur bei der Abteilung für Daten und Information zentralisiert. Dort werden auch regelmäßige Statistiken, die von anderen ständigen Gruppen (z.B. innerhalb der General Section lt. Art. 27-31 des IEP) entwickelt und beschlossen werden, in das allgemeine Informationssystem integriert.

Eine weitere zentrale Aufgabe der Verwaltung, die das gesamte System betrifft, ist als integrierender Bestandteil die Errichtung einer Datenbank mit monatlichen, viertel- und halbjährlichen Energiestatistiken außerhalb des Ölsektors, wobei diese Daten reine Sekundärdaten darstellen, d.h. aus Veröffentlichungen anderer Institutionen entnommen werden. Das gesamte Datenver-

arbeitungssystem bedient sich der Kapazitäten der OECD und erhält durch diesen organisatorischen Nebeneffekt einen gewissen Integrationsgrad in das allgemeine Informationssystem der OECD.

Zum Sicherheitssystem - Behandlung und Schutz vertraulicher Daten - muß erwähnt werden, daß geeignete Maßnahmen ergriffen wurden - Hardware- und Softwarevorkehrungen -, um Manipulationen und unberechtigte Zugriffe auszuschließen, d.h. es wurde physisch und organisatorisch getrennt für alle vertraulichen Daten des besonderen und des allgemeinen Teils des Informationssystems eine eigene Datenbank aufgebaut.

Zum bisherigen Stand der Durchführung der im IEP vorgesehenen Informationssysteme kann, eine zwischenzeitliche Fortentwicklung mit eingeschlossen, konstatiert werden, daß alle bisher beschriebenen Teilgebiete (mit Ausnahme der in der "General Section" vorgesehenen Statistiken) sich bereits im Stadium der praktischen Datensammlung und Aufbereitung befinden.

Abschließend muß zum Kapitel der Abgrenzung potentieller Systembenutzer noch einmal betont werden, daß ein Kreis in dem eben beschriebenen Umfang für ein so globales System, wie es durch ENSIS repräsentiert wird, viele spezifische Probleme aufwirft:

- Sicherung der Datenbestände gegen Manipulationen,
- Sicherung gegen Zugriffsmöglichkeiten durch Staaten und Gruppen, die nicht der Gemeinschaft angehören,
- Probleme der Geheimhaltung,
- Mehrsprachigkeit der Benutzer,
- Verfügbarkeit und Auswahl kompatibler problemorientierter Sprachen,
- Vielfältigkeit der Zielsetzungen der Informationsbedarfsträger,
- Unübersichtlichkeit durch die Größe des potentiellen Benutzerkreises

- und nicht zuletzt technisch-organisatorische Probleme, die sich aus einer zu starken Regionalisierung des Systems ergeben können. Je stärker die Regionalisierung von ENSIS durchgeführt wird - Regionalisierung interpretiert im Hinblick auf die Einbeziehung von Systembenutzern mit relativ geringer gesamtenergiewirtschaftlicher Bedeutung - desto größer wird der Benutzerkreis und um so stärker muß die Dezentralisation der Zurverfügungstellung von Daten gewährleistet und eine Zugriffsmöglichkeit auf weniger stark aggregierte Daten garantiert werden.

Trotz der Probleme, die mit der Zulassung eines ausgedehnten Benutzerkreises zum System verbunden sind, dürfte es nur sehr schwer sein, ein Informationssystem mit der geplanten Zielsetzung ohne Beteiligung sehr vieler Gruppen, Institutionen und Organisationen zu errichten, und zudem dieses System auch noch funktionsfähig und flexibel zu gestalten.

Bei einer notwendigen Detailorganisation des Komplexes "Benutzerkreis" wird zudem zu überlegen sein, ob jeder Benutzer zu allen Daten und Auswertungen von ENSIS Zugang haben soll. Diese Frage wird insbesondere dann von Bedeutung, wenn das System "geheime" Daten (unternehmensspezifische Daten wie z.B. über die Kostenstruktur) enthält. Es ist bei diesem Teilproblem zu überlegen, inwieweit die Möglichkeit gegeben ist, den Benutzerkreis in Informationsbedarfsgruppen einzuteilen und für jede Gruppe einen Datenzugriffsbereich zu definieren.

Eine Entscheidung über Zugang oder Nicht-Zugang zu allen Daten oder nur zu einem Teil für alle Systembenutzer oder nur eines nach etwaigen Kriterien selektierten Kreises wird immer nur durch einen politischen Prozeß herbeizuführen sein.

F. Die Informationsbedarfsanalyse

Eine Kernfrage für die Gestaltung von ENSIS besteht in der Bestimmung eines dem Systemzweck adäquaten Informationsprogramms. Im einzelnen gilt es dabei, die Art, den Umfang, den Verdichtungsgrad und die Aktualität der vom elektronischen System bereitzustellenden Informationen festzulegen.

Voraussetzung für den Aufbau einer Daten- und Modell-/Methodenbank ist somit eine differenzierte und nach Möglichkeit umfassende Informationsbedarfsanalyse[1]. D.h. die Sammlung derjenigen Informationswünsche, die einerseits von den potentiellen Benutzern an das Informationssystem herangetragen werden[2] und andererseits durch die Analyse der für die Modellbank zur Verfügung stehenden Modelle. Modelle wiederum basieren ihrerseits auf den Entscheidungssituationen und damit auf den Wünschen der potentiellen Systembenutzer. M.a.W., die Ausgestaltung der Modelle hat Rücksicht zu nehmen auf die Anwendungsvorstellungen und Aussageerwartungen der energiewirtschaftlichen Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft[3].

---

1 Vgl. KOREIMANN, D.S., MIS, a.a.O., S. 43-48; WILD, J., Input-Output-Analysen, in: Management-Enzyklopädie, 3. Bd., München 1970, S. 579, und WAHL, M.P., Grundlagen eines Management-Informationssystems, Neuwied und Berlin, 1969, S. 76 f.

2 BESSAI, B., a.a.O., S. 97.

3 Vgl. "Anforderungen an Energiemodelle aus der Sicht des Energieplaners in Politik und Wirtschaft", in: Energiemodelle für Bundesrepublik Deutschland, Bericht über das Arbeitsseminar gleichen Titels am 30. und 31. Januar 1975 in Jülich, Hrsg. KÖNIG, Chr., veröffentlicht als Bericht der Kernforschungsanlage Jülich (Jül-Conf-15), Manuskript, S. 263 ff.

Durch die Analyse einer größeren Anzahl von Modellen - in der Praxis werden für einen Problembereich je nach Komplexitätsgrad und Aufwandsanforderungen eine integrierte Folge von Modellen zu erstellen sein[1] - kann der Informationsbedarf ohne direkte Untersuchung der Wünsche und Erwartungen der Informationsbedarfsträger erarbeitet werden.

Bei der Informationsbedarfsanalyse zeigt sich einmal mehr die enge Interdependenz zwischen Systembenutzern und den Informationsgehaltsvorstellungen, dem Aufbau und der Struktur der Datenbank sowie dem Inhalt der Modellbank.

1. Kategorien des Informationsbedarfs

Durch die Komplexität der Informationswünsche wird eine grobe Katalogisierung notwendig. Diese soll die grundlegende Erfassung des Datenmaterials ermöglichen, damit das mit Hilfe "der Datenbank realisierbare Informationsangebot mit dem Informationsbedarf insoweit isomorph"[2] ist, als die für die Anfragen benötigten Daten in der Datenbank gespeichert sind oder aus der Basis der gespeicherten Daten erzeugt werden können.

Drei Kategorien des Informationsbedarfs lassen sich

---

1 Vgl. MEFFERT, H., Computergestützte Marketing-Informationssystem, a.a.O., S. 36.

2 GROCHLA, E., GARBE, H., GILLNER, R., Gestaltungskriterien für den Aufbau von Datenbanken, in: Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 2292, hrsg. im Auftrage des Ministerpräsidenten vom Minister für Wissenschaft und Forschung, Opladen 1973, S. 69.

unterscheiden:[1]

- Der objektive Informationsbedarf:
  Jeder Bedarf von Information ist als objektiv zu bezeichnen, der sich direkt und sachlogisch zwingend aus der Aufgabenstellung des Entscheidungsträgers (Informationsbedarfsträger) ableiten läßt.
- Der subjektive Informationsbedarf:
  Dieser Bedarf ist in seinem Umfang und seiner Qualität abhängig von der subjektiven Vorstellung der Person des Entscheidungsträgers über die Art der Bewältigung einer ihm gestellten spezifischen Aufgabe.
- Der erkennbare Informationsbedarf:
  Wird der subjektive oder objektive Informationsbedarf an das Informationssystem zur Befriedigung herangetragen, so ergibt sich der sog. geäußerte Informationsbedarf. Es ist derjenige Bedarf an Informationen, der mit Hilfe von Methoden der Informationsbedarfsanalyse ermittelt werden kann.

2. Methoden der Informationsbedarfsanalyse

Für die Ermittlung des Informationsbedarfs sind mehrere teils pragmatisch orientierte Ansätze entwickelt worden, die jedoch alle keine voll befriedigende Lösung des Problems erwarten lassen. Erst die Analyse des Informationsprozesses und die Kenntnis der individuellen

---

1 Vgl. GARBE, H., Die Diskrepanz zwischen Informationsbedarf und Informationsangebot - Instrumente einer Beeinflussung und ihre Konsequenzen, in: Fortschrittliche Unternehmensführung und Verwaltung durch rationelle Datenverarbeitung. Forderungen an das Management, Köln 1972, S. 126 f.

Eigenarten und Erwartungen der Benutzer erlaubt eine Bewertung bezüglich des Einsatzes irgendeiner Methode.

DAHMS/HABERLAND faßten folgende gebräuchliche Methoden zur Analyse der potentiellen Informationswünsche zusammen:[1]

Tab. 8: Methoden der Informationsbedarfsanalyse

Priorität	Methode	Vorteile	Nachteile
1	Theoretische Ableitung	allgemeingültig, logisch geschlossen, konsistent	kaum realisierbar, abstrakt
2	Analyse des Berichtswesens	realistisch, detailliert, umfassend	zeitraubend, vergangenheitsorientiert, begrenzt in der Aussage
3	Input-Output Analyse	allgemeingült., exakt, eindeutig, standardisierbar	zeitraubend
4	Interviewmethode	authentisch, direkt	subjektiv, unvollständig
5	Primärerhebung	aktuell	subjektiv, nicht repräsentativ
6	Empirische Analyse vergangener Prozesse	umfassend, repräsentativ	aufwendig vergangenheitsorientiert

1 Vgl. DAHMS, H.J., HABERLANDT, K., Erfahrungen und Grundsätze beim Aufbau eines automatisierten MIS, in: Industrielle Organisation, Zeitschrift für Betriebswirtschaften, Management, Produktionstechnik und Organisation, Hrsg. Betriebswirtschaftliches Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich 1970, S. 449-454; KOREIMANN, D.S., Architektur und Planung betrieblicher Informationssysteme, a.a.O.,

Eine Beschreibung der einzelnen Methoden soll hier unterbleiben, da sie überwiegend für einen großen und vielschichtigen Systembenutzerkreis zu unwirtschaftlichen und zeitraubenden Vorarbeiten führen, sofern sie ausschließlich angewendet werden. Nachdem keine Methode allein den Erfolg bringen kann, bietet es sich in unserem Fall an, mit Hilfe mehrerer Methoden zu einer "Strategie der Informationsbedarfsermittlung"[1] zu gelangen. Als Beispiel für eine derartige Strategie sei die Kombination von drei Methoden hier angeführt:

- Theoretische Ableitung:
  Die theoretische Ableitung ist ein Verfahren, bei dem der Informationsbedarf auf Grund einer Beschreibung und Analyse mit Hilfe von Modellen aller Entscheidungsprozesse in der Energiewirtschaft abgeleitet wird. Die Ergebnisse dieser Methode ermöglichen eine Systematisierung der Informationen entsprechend dem Bedarf. Nachteil dieser Methode, die zwar einen exakten und fest umrissenen Informationsbedarf-"Informationskatalog"[2] ergibt, ist die Tatsache, daß sie nur begrenzt realisierbar ist. Außerdem präjudiziert sie eine qualitative und quantitative Informationsbereitstellung, die nur für abstrakt gedachte Entscheidungssituationen als Grundlage dienen kann.

(Forts. d. Fußnote 1 von S. 207)
S. 66-68; BESSAI, B., a.a.O., S. 97-98; MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 88-92 und MUNTZ, G., Erfahrungen bei der Einführung eines Führungsinformationssystems nach dem MICS-Konzept, in: Probleme beim Aufbau betrieblicher Informationssysteme, Hrsg. H.R. HANSEN und M.P. WAHL, München 1973, S. 105-112.

---

1 KOREIMANN, D.S., Architektur und Planung, a.a.O., S. 66.

2 Vgl. ebenda, S. 68.

Ein ähnlicher Effekt läßt sich durch die Analyse derjenigen Modelle erzielen, die in die Modellbank zu übernehmen sein werden.

- Schriftliche Befragung:
  Die schriftliche Befragung mit Hilfe von Fragebogen bei allen Systembenutzern oder bei einer repräsentativen Auswahl, sowohl aus dem Energieangebots- als auch aus dem Energienachfragebereich, bietet sich als ergänzende Methode an. Im Gegensatz zur theoretischen Ableitung ist diese Methode realitätsbezogen. Die Ausgabe der Fragebogen sollte nach einer genauen Analyse aller Systembenutzer erfolgen, wobei die Anzahl der Befragten so hoch wie möglich angesetzt werden muß, um der Komplexität energiewirtschaftlicher Entscheidungsträger gerecht zu werden.

- Mündliche Befragung:
  Entsprechend der Ermittlung des Informationsbedarfs durch Fragebogen kann beim gleichen Benutzerkreis mit Hilfe von selektiven Interviews eine relatitiv kurzfristige Bedarfsermittlung durchgeführt werden. Ist der Nachteil der schriftlichen Befragung u.a. darin zu sehen, daß subjektiv gefärbte Antworten zu erwarten sind, so sind die zusätzlichen Nachteile bei der 3. Methode noch gravierender. Neben dem hohen Kostenaufwand und dem oftmals nicht vertretbaren Zeitaufwand kann sehr schnell ein nur unvollständiges Bild vom eigentlichen Informationsbedarf entstehen, wenn keine ausreichend geschulten Interviewerteams einsetzbar sind.

Aus der Zusammenfassung der drei Methoden läßt sich in etwa folgende Strategie ableiten: Ausgangspunkt ist die Bestimmung und Erfassung aller exakt umrissenen Aufgabenstellungen der Systembenutzer. Aus diesem Aufgabenkatalog ist es möglich, den notwendigen Informa-

tionsbedarf sachlogisch abzuleiten[1]. Als ergänzender Weg sollte die Befragung[2] der Benutzer hinsichtlich ihres spezifischen Informationsbedarfs herangezogen werden.

3. Informationsbedarf der Systembenutzer von ENSIS

Wenn auch der Informationsbedarf endgültig erst bestimmt werden kann, sobald der Benutzerkreis feststeht, so soll trotzdem der Versuch unternommen werden, eine Aufstellung möglicher Informationswünsche zu geben.

Die potentiellen Systembenutzer werden - wie bereits ausgeführt - in vier große Kategorien eingeteilt:

- Energienachfrager (sie benötigen Informationen als Grundlage für ihre Verbrauchs- und Investitionsentscheidungen);
- Energieanbieter (sie benötigen Informationen als Grundlage für ihre Produktions- und Investitionsentscheidungen);
- energiepolitische Entscheidungsträger (sie benötigen zusätzliche Informationen für ihre Planung, Realisierung und Kontrolle);
- wissenschaftliche Institutionen (sie benötigen Informationen als Grundlage für ihre Arbeit an bedarfsgerechten, entscheidungsorientierten und aussagefähigen Modellen).

---

1 Auch als "deduktive Informationsbedarfsanalyse" bezeichnet, vgl. DILLER, H., a.a.O., S. 101.

2 "Induktive Informationsbedarfsanalyse", vgl. ebenda sowie WALTER, H.R. und R.A. FISCHER, a.a.O., S. 146-151.

Entsprechend dieser Einteilung lassen sich auch die Informationen in etwa so katalogisieren:

- Informationen über die kurz-, mittel- und langfristige Entwicklung der Gesamtenergienachfrage und ihrer Struktur, d.h. gegliedert nach Energieträgern und -produkten sowie Verbrauchergruppen.
  Außerdem Daten, die global, sektoral, regional sowie nach nicht-substituierbarem und substituierbarem Bedarf aufgegliedert sind.
- Informationen über die kurz-, mittel- und langfristig verfügbaren Angebotsmengen der verschiedenen Primär- und Sekundarenergieträger, aufgeteilt nach EG-eigenen und zu importierenden Energieträgermengen.
- Informationen über die Kosten und Angebotsbedingungen der einzelnen Energiearten, also Produktions- und Transportkosten.
- Informationen über neue technische Entwicklungen im Bereich der Energiegewinnung, -umwandlung, des -transports und des -verbrauchs sowie über die die zukünftige Realisierung dieser Techniken entscheidenden Faktoren.
- Informationen allgemeiner Art, die in erster Linie bei der Integration von Simulationsmodellen in ein ENSIS von grundlegender Bedeutung sind. Außerdem Informationen über alle Bereiche, mit denen die Energiewirtschaft in einem engen Wirkungszusammenhang steht.

a) Informationen über die Energienachfrageentwicklung

Eine Analyse der Daten, soweit sie zur Beschreibung der Situation auf der Energienachfrageseite von Bedeutung sind, verdeutlicht, daß hier schon immer eine sehr gute

Übersicht durch die von den statistischen Ämtern, Behörden und Organisationen gesammelten, ausgewerteten und publizierten Daten gegeben war.

Folgende Daten werden - in Anlehnung an die Systematisierung der Energiebilanzen[1] - als relevant für die Beschreibung der Nachfragesituation angesehen:

- Energieverbrauch im Sektor Verkehr aufgegliedert nach Verkehrsträgern (Binnenschiffahrt, Eisenbahn, Straße, Flugverkehr) sowie nach der Art des eingesetzten Energieträgers (Benzin, Flugkraftstoff, Dieselöl, Strom, Steinkohle, Methanol, Wasserstoff).
- Im Sektor Industrie sind besonders die Bereiche der Öl-, Erdgas- und Kohlegewinnung sowie die Verarbeitung oder Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie zu erfassen. Daneben sind alle weiteren Industriezweige entsprechend ihrem spezifischen Energieverbrauch miteinzubeziehen.
- Ähnliches hat mit dem Sektor Haushalt und Kleinverbrauch zu geschehen.
- Ein bedeutender Kreis von Energienachfragern, der aus dem Sektor Industrie herausgelöst werden sollte, ergibt sich aus der Zusammenfassung der Kraftwerke zur Sekundärenergiegewinnung (Strom und Fernwärme). Zudem ist eine Einteilung in öffentliche und industrielle Kraftwerke wünschenswert, da die Interessenvertretungen der Kraftwirtschaft sich nach dem rechtlichen Status der von ihnen vertretenen Unternehmungen untergliedern.

  Als Nachfrager nach Energie treten die Kraftwerke bei nahezu allen Energieformen auf (eine entsprechende Gliederung der Daten ist zu gewährleisten: Ver-

---

1 Vgl. Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 11 f.

brauch von Steinkohle, Rohbraunkohle, Briketts, Koks, schweres Heizöl, Erdgas, Pumpstrom, Rohuran, Trennarbeit usw.

- Als besonders wichtig sind "spezifische" Verbrauchsdaten anzusehen: spezifischer Energieverbrauch pro Wohnung, pro gefahrenen Kilometer jedes Verkehrsträgers, pro erzeugte Kilowattstunde, pro erzeugte Sekundärenergieeinheit in Raffinerien und Gaswerken, je Produktionseinheit in der Industrie usw.

  Es empfiehlt sich, hier alle spezifischen Verbrauchswerte einmal zu ermitteln und gleichzeitig mit den Energieverbrauchsdaten den Systembenutzern in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen. Diese Informationen haben den Vorteil, daß die dazu notwendigen Daten nur in längerfristigen Zeiträumen neu ermittelt werden müssen.

Entsprechend der Vielzahl der Systembenutzer und ihrer Informationswünsche müssen die zu sammelnden Daten so breit gefächert und so tief gestaffelt wie nur möglich sein. Andererseits dürfen wirtschaftliche Gesichtspunkte nicht außer Betracht bleiben. Hier wird bei der Festlegung des Informationsprogramms - dies gilt für die weiteren Punkte ebenfalls - in aller Regel ein Konflikt zwischen dem Ziel einer möglichst umfassenden Informationsbereitstellung und einer redundanzarmen und kostengünstigen Konzeption entstehen, der eine sinnvolle Selektion der zu speichernden Daten verlangt.

Tab. 9: Darstellung der Energieverbrauchsdaten

- Energieverbrauch des Sektors Verkehr
  - Energieverbrauch der Binnenschiffahrt
    - Verbrauch an Benzin (VK)
    - Verbrauch an Dieselöl
    - Verbrauch an Steinkohle
    - spezifischer Verbrauch
  - Energieverbrauch des Schienenverkehrs
    - Verbrauch an Benzin (VK)
    - Verbrauch an Dieselöl
    - Verbrauch an Steinkohle
    - Verbrauch an Methanol
    - Verbrauch an Wasserstoff
    - Verbrauch an Strom
    - spezifischer Verbrauch
  - Energieverbrauch des Straßenverkehrs
    - Verbrauch an Benzin (VK)
    - Verbrauch an Dieselöl
    - Verbrauch an Methanol
    - Verbrauch an Wasserstoff
    - Verbrauch an Strom
    - spezifischer Verbrauch
  - Energieverbrauch des Flugverkehrs
    - Verbrauch an Benzin (VK)
    - Verbrauch an Flugbenzin (FK)
    - Verbrauch an Methanol
    - Verbrauch an Wasserstoff
    - spezifischer Verbrauch

- Energieverbrauch des Sektors Haushalte
  - Verbrauch an Torf
  - Verbrauch an Kohle
    - Steinkohle
    - Braunkohle
  - Verbrauch an Heizöl
  - Verbrauch an Gas
    - Stadtgas
    - Erdgas
  - Verbrauch an Strom
  - Verbrauch an Fernwärme
  - spezifischer Verbrauch

- Energieverbrauch des Sektors Kraftwerke
  - Verbrauch der industriellen Kraftwerke
    - der Steinkohlenkraftwerke an Steinkohle

- der Braunkohlenkraftwerke
  - an Rohbraunkohle
  - an Briketts und Koks
- der Heizölkraftwerke an Heizöl
- der Gaskraftwerke an Gas
- der Wasserkraftwerke an Pumpstrom
- der Kernkraftwerke
  - an Rohuran
  - an Trennarbeit
- spezifischer Energieverbrauch der industriellen Kraftwerke

- Verbrauch der öffentlichen Kraftwerke
  - der Steinkohlenkraftwerke an Steinkohle
  - der Braunkohlenkraftwerke
    - an Rohbraunkohle
    - an Briketts und Koks
  - der Heizölkraftwerke an Heizöl
  - der Gaskraftwerke an Gas
  - der Wasserkraftwerke an Pumpstrom
  - der Kernkraftwerke
    - an Rohuran
    - an Trennarbeit
  - spezifischer Verbrauch der öffentlichen Kraftwerke

- spezifischer Verbrauch der übrigen Kraftwerke

- Energieverbrauch des Sektors Industrie
  - Verbrauch an Kohle
    - Steinkohle
    - Braunkohle
    - Koks
  - Verbrauch an Öl
    - Leichtes Heizöl
    - Schweres Heizöl
    - Naphta
  - Verbrauch an Gas
    - Stadtgas
    - Erdgas
  - Verbrauch an Strom
  - spezifischer Verbrauch

Industriegruppen:

1. Bergbau
2. Mineralölverarbeitung
3. Steine + Erden
4. Eisenschaffende Industrie
5. NE - Metall - Industrie
6. Papierindustrie
7. Leichtmetallbau
8. EBM - Waren
9. Chemische Industrie
10. Feinkeramische Industrie
11. Glasindustrie
12. Kunststoffverarbeitende Industrie
13. Gummi-und Asbestverarbeitende Industrie
14. Maschinenbau
15. Fahrzeugbau
16. Elektrotechnik
17. Textilindustrie
18. Nahrungsmittelindustrie
19. Genußmittelindustrie

.
.
.

b) Informationen über die Energieangebotssituation

Um einen allgemeinen Überblick über die Energieversorgungsstruktur zu erhalten, ist neben der Analyse der Energienachfrage die Struktur des Energieangebots, entsprechend seiner quantitativen Verfügbarkeit, gesondert im Datenkatalog zu berücksichtigen

(1) Quantitative Verfügbarkeit:
Ermittlung der Vorräte an heimischen Energieträgern, gegliedert nach vermuteten und nachgewiesenen sowie nach gewinnbaren Reserven, diese wiederum eingeteilt nach der Abbauwürdigkeit bei sich änderndem Energiepreisniveau (z.B. gewinnbare Ölreserven in der Nordsee bei einem Weltrohölmarktpreis von 10 $/Barrel[1]

1 Vgl. Vorschlag der Kommission an den Rat, einen Mindestpreis von 7$ das Barrel Rohöl zu garantieren. Bulletin der Europäischen Gemeinschaft 1/1976, Ziff. 1201-1208.

oder sich lohnender Abbau von Uran bei einem Uranerzpreis von 40 $/lb usw.) Diese Vorräte sind nach Regionen aufzuschlüsseln, in denen die Lagerstätten vorzufinden sind.

Doch nicht nur die heimisch verfügbaren Rohenergiemengen sind zu berücksichtigen, sondern zudem die weltweite Energieangebotssituation. Drei Gesichtspunkte zur Einteilung können hier zum Tragen kommen:

- gewinnbare Vorräte
- nachgewiesene Vorräte
- verfügbare Vorräte nach dem Gesichtspunkt der relativen politischen Sicherheit.

Diese zusätzlichen Daten sind für die Charakterisierung der Energieangebotssituation der Gemeinschaft unter der Berücksichtigung der eklatanten Energieimportabhängigkeit unerläßlich.

Weitere Daten, die die quantitative Verfügbarkeit beleuchten, sind Zahlen über die Inlandsproduktion, getrennt nach Energieträgern und Produktgruppen; über die Einfuhr von Primär- und Sekundärenergie (vermindert um die Ausfuhrmengen); außerdem über die Notstandsreserven, die die Länder der EG gehalten sind, auf mehrere Jahre verteilt anzulegen[1], und nicht zuletzt die Lagerbestände bei den Energiegewinnungsbetrieben (Bergwerken), bei den Energieumwandlungsbetrieben (Kokereien, Raffinerien, Kraftwerken) sowie bei den größeren Endenergieverbrauchern (Eisenbahnen).

---

1 Vgl. Richtlinie des Rates vom 19. Dezember 1972 zur Änderung der Richtlinie 20. Dezember 1969 zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten der EWG, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölerzeugnissen zu halten, Abl. EG 72/Nr. L 291, S. 154.

(2) Qualitative Verfügbarkeit:
Unter dem Gesichtspunkt der qualitativen Verfügbarkeit sollen Daten gesammelt und Informationen bereitgestellt werden, die Auskünfte darüber vermitteln können, wie die Gemeinschaft oder ein einzelnes Mitgliedsland sich mit entsprechenden Energiemengen versorgen oder für die Gemeinschaft bereitstellen kann, wenn Krisen eintreten und der Mechanismus des Krisenmanagements in Gang gesetzt werden soll.

(3) Daten aus dem Bereich der Energiegewinnung:
Förderkapazität der Öl- und Gasquellen sowie der Bergwerke nach durchschnittlicher Leistung und nach kurz-, mittel- und langfristig maximaler Kapazität (bei der Wasserkraft empfiehlt sich eine Trennung zwischen ausgebauter und ausbaufähiger Leistung); Nutzungsmöglichkeiten der Sonnenenergie und der geothermischen Energiequellen.

Unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit wären zudem Daten wünschenswert, die die Besitz- und Eigentumsverhältnisse über ausländische Ölquellen, Bergbauunternehmen oder über kontraktierte Mengen an Erdgas und Uran dokumentieren.

(4) Daten aus dem Bereich der Energieumwandlung:
An spezifischen Daten sind hier aufzuzählen: Kapazitätsdaten der Raffinerien, d.h. deren Durchsatzkapazität und Auslastungsgrad nach Produkten und Produktgruppen gegliedert, sowie deren Altersstruktur. Bei den Kraftwerken sind es Angaben über die installierte Leistung, Dampferzeugungskapazität, Engpaßleistung, Auslastungsgrad und Altersstruktur. Entsprechende Informationen sollten über Heizkraftwerke und Anlagen zur Stadtgaserzeugung bereitgestellt werden.

(5) Daten aus dem Bereich der Energieverteilung:
Die Verfügbarkeit von Energietransportmitteln sollte durch Informationen über vorhandene Tonnagen (Tanker für Öl und Gas) in der Seeschiffahrt und Binnenschiffahrt sowie bei den Eisenbahnen und im Straßengüterverkehr dokumentiert werden. Außerdem sollten Daten gesammelt werden über das Pipelinenetz für Öl, Gas und Fertigprodukte wie z.B. maximale Durchsatzkapazität und jahresdurchschnittliche Transportmengen.

(6) Daten aus dem Bereich der Lagerung von Energie:
Der vorhandene Lagerraum aufgegliedert nach privater, gewerblicher und öffentlicher (Kavernen) kapazität.

Tab. 10: Allgemeine Energieangebotsdaten
(Reserven, Verfügbarkeit, Gewinnung)

- Kohle
  - Steinkohle
    - Vorräte
      - Welt
      - EG
      - einzelne Mitgliedsstaaten
    - gewinnbare Vorräte
    - Inlandsproduktion
    - Einfuhr / Ausfuhr
    - Notstandsreserven
    - Lagerbestand
    - kontraktierte Menge

  - Braunkohle
    - Vorräte
      - Welt
      - EG
      - einzelne Mitgliedsstaaten
    - gewinnbare Vorräte
    - Inlandsproduktion
    - Einfuhr / Ausfuhr
    - Notstandsreserven
    - Lagerbestand
    - kontraktierte Menge

- Mineralöl
  - Vorräte
    - Welt
    - EG
    - einzelne Mitgliedsstaaten
  - gewinnbare Vorräte
  - Inlandsproduktion
  - Einfuhr / Ausfuhr
  - Notstandsreserven
  - Lagerbestand
  - kontraktierte Menge

- Gas
  - Erdgas
    - Vorräte
      - Welt
      - EG
      - einzelne Mitgliedsstaaten
    - gewinnbare Vorräte
    - Inlandsproduktion
    - Einfuhr / Ausfuhr
    - Notstandsreserven
    - Lagerbestand
    - kontraktierte Menge
  - Stadtgas
    - Inlandsproduktion

- Uran
  - Vorräte
  - gewinnbare Vorräte (je Dollar/lb)
  - Trennarbeit
    - Inlandsproduktion
    - Einfuhr / Ausfuhr

- Fernwärme
  - Inlandsabgabe

- Strom
  - Import / Export
  - Inlandsproduktion der Kraftwerke
    - Steinkohlenkraftwerke
    - Braunkohlenkraftwerke
    - Heinzölkraftwerke
    - Gaskraftwerke
    - Wasserkraftwerke
    - geothermische Kraftwerke
    - Sonnenkraftwerke

Tab. 11: Spezifische Energieangebotsdaten
(Energiegewinnung)

- Kohle
  - Steinkohle
    - Förderkapazität der Bergwerke/Tagebaue
      - durchschnittliche Leistung
      - maximale Leistung
  - Braumkohle
    - Förderkapazität der Bergwerke/Tagebaue
      - durchschnittliche Leistung
      - maximale Leistung
- Öl
  - Förderkapazität
    - durchschnittliche Leistung
    - maximale Leistung
- Erdgas
  - Förderkapazität
    - ausgebaute Kapazität
    - Steigerungsfähigkeit
- Uran
  - Förderkapazität
    - ausgebaute Kapazität
    - Steigerungsfähigkeit
  - Trennarbeit
    - ausgebaute Kapazität
    - geplante Kapazität
- Wasserkraft
  - ausgebaute Kapazität
  - ausbaufähige Kapazität
- Sonnenenergie
  - genutzte Leistung
  - ausbaufähige Leistung
- geothermische Energie
  - genutzte Leistung
  - ausbaufähige Leistung

Tab. 12: Spezifische Energieangebotsdaten
(Energieumwandlung und -verteilung)

- Raffinerien
  - Durchsatzkapazität
    - Benzin
    - Superbenzin
    - Heizöl
      - leichtes Heizöl
      - schweres Heizöl
    - Naphta
    - Sonstiges
  - Auslastungsgrad
  - Altersstruktur

- Kraftwerke (untergliedert nach Energieträgern)
  - Kapazität
    - installierte Leistung
    - Engpassleistung
  - Auslanstungsgrad
  - Altersstruktur
  - Dampferzeugungskapazität

- Heinzkraftwerke / Fernwärme (untergliedert nach Energieträgern)
  - installierte Leistung
  - Engpassleistung
  - Auslastungsgrad

- Stadtgas - Erzeugung
  - installierte Leistung
  - Engpassleistung
  - Auslastungsgrad

- Lagerkapazitäten (untergliedert nach Energieträgern)
  - gewerbliche
  - öffentliche (Kavernen)
  - private

- Transportkapazitäten (untergliedert nach Energieträgern)
  - Schiffahrt
    - Binnenschiffahrt
    - Überseeschiffahrt
  - Schienenverkehr
  - Straßenverkehr
  - Pipelines
  - Stromverbundnetz

c) Informationen über die Angebotsbedingungen einzelner Energieträger

Die Gewinnung und Bereitstellung von Informationen, bzw. Daten über die Angebotsbedingungen wirft einige grundsätzliche Probleme auf. Im Interesse der Vollständigkeit des gesammelten Datenmaterials ist es notwendig, auch Daten zu ermitteln, die nicht, wie bei dem bisher aufgezählten Teil eines Energiedatenkatalogs, überwiegend in den offiziellen Statistiken aufbereitet werden und damit für jedes Informationssystem verfügbar sind. Dazu zählen Daten, die aufgrund ihres Informationsgehalts für energiepolitische Entscheidungsträger bedeutsam sind, aber nur beim aktiven Informationsträger direkt erfaßt werden können. Es handelt sich hier in erster Linie um Daten über unternehmensinterne Vorgänge und über gesamtwirtschaftliche Einflußfaktoren, die durch ein unternehmensspezifisches Verhalten determiniert werden.

Um eine realitätsbezogene Beurteilung der Energieangebotssituation zu ermöglichen, ist es somit notwendig, die Einflußfaktoren und Zusammenhänge kurzfristig und frühzeitig zur Berücksichtigung für Entscheidungen über energiepolitische Handlungsalternativen in Erfahrung zu bringen.

Der Eingriff in unternehmensinterne Vorgänge jedoch kann und wird in weiten Bereichen mit einem besonderen "Aspekt des Freiheitszieles, dem Ziel der unternehmerischen Dispositionsfreiheit kollidieren"[1], da die Analyse dieser Daten zu energiepolitischen Interventionen gegen die Interessen derjenigen führen kann, die Informationen zur Verfügung gestellt haben[2].

---

1 SCHNEIDER, H.K., Zur Konzeption einer Energiewirtschaftspolitik, a.a.O., S. 37.

2 Vgl. ebenda.

Auch dies ein Problembereich, in dem die Politik letztlich bestimmen muß, ob und in welchem Umfang eine Informationsbereitstellungspflicht eingeführt werden soll und wenn ja, welche Unternehmen betroffen sein würden. Zur Bewältigung dieser Frage wurde durch das Übereinkommen über ein internationales Energieprogramm die Richtung aufgezeigt, welche Daten auf Veranlassung der nationalen Regierungen - geeignete gesetzliche Maßnahmen sind zu ergreifen - der IEA zur Verfügung zu stellen sind[1]:

- über die Gesellschaftsstruktur der in der Energiewirtschaft tätigen Unternehmungen, sofern sie für die Energieversorgung von entscheidender Bedeutung sind;
- über die finanzielle Struktur, einschließlich Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen sowie gezahlte Steuern;
- über Einführung, Veränderung und Abbau von Subventionen;
- über durchgeführte Investitionen sowie Desinvestitionen, d.h. Veränderung von Struktur (sachliche und räumliche Verteilung, wie Errichtung, Erweiterung, Stillegung oder wesentliche Veränderung energiewirtschaftlicher Anlagen) und Wachstum der Energieinvestitionen, sofern über die Mitteilung durch gesetzliche Vorschriften nicht schon eine Verpflichtung besteht[2];

---

1 Vgl. Internationales Energieprogramm, Artikel 27, Ziff. 1 und 2 sowie Artikel 33, Ziff. 1 und 2, a.a.O., S. 96 ff.

2 Vgl. Verordnung/EWG/Nr. 1056/72 des Rats vom 18. Mai 1972 über die Mitteilung der Investitionsvorhaben von gemeinschaftlichem Interesse auf dem Erdöl-, Erdgas- und Elektrizitätssektor an die Kommission, Abl. EG 1972 Nr. L120, S. 7
und Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft-Euratom, Artikel 41: Personen und Unter-

- über Bedingungen aus Vereinbarungen über den Zugang zu außergemeinschaftlichen Energiequellen[1] (Konditionen und Besitzverhältnisse);
- über die Zuteilung von verfügbaren Energiemengen an Tochtergesellschaften (ein Problem, das in erster Linie auf multinationale Unternehmen zutrifft, deren Entscheidungszentralen außerhalb der Gemeinschaft liegen);
- über die Kostenstruktur der Energieanbieter, um über deren Veränderung die Auswirkungen auf das inländische/innergemeinschaftliche Energiepreisniveau besser abschätzen zu können (für den Energieträger wären z.B. folgende Kostenarten zu berücksichtigen: Such-, Erschließungs- und Förderkosten, Royalties, Langstreckentransportkosten, Produktionskosten in den Energieumwandlungsbetrieben und Verteilungs-

---

(Forts. d. Fußnote 2 v. S. 224)
nehmen, die zu den in Anhang II dieses Vertrages genannten Industriezweigen gehören, haben der Kommission Investitionsvorhaben für neue Anlagen sowie für Ersatzanlagen oder Umstellungen anzuzeigen; Bundesgesetzblatt 1975 II, S. 1014, und Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Artikel 54, Abs. 3: Um eine aufeinander abgestimmte Entwicklung der Investitionen zu begünstigen, kann die Hohe Behörde gemäß Artikel 47 die vorherige Mitteilung von Einzelprogrammen durch eine besondere, an das beteiligte Unternehmen gerichtete Aufforderung oder durch eine Entscheidung verlangen, die Art und Umfang der mitzuteilenden Programme angibt. A.a.O., S. 455 (vgl. auch Entscheidung Nr. 22/26 vom 16.11.1966 über die Auskunfterteilung der Unternehmen betreffend ihrer Investitionen).

---

1 Teilweise schon unter dem Punkt der qualitativen Verfügbarkeit berücksichtigt.

kosten)[1];

- über Preise, einschließlich der Verrechnungspreise mit den Tochtergesellschaften, aller Produkte und Produktgruppen und den die Preisbildung bestimmenden Faktoren, sofern sie nicht schon unter die vorangegangenen Punkte fallen.

Eine Übersicht über eine Anzahl von Informationen über die Energieangebotsbedingungen und ihre Auswirkung auf die Kostenstruktur enthält die nachfolgende Tabelle.

Wie auch immer die Gewinnung der unter diesem Punkt aufgezählten überwiegend unternehmensinternen Daten organisiert wird, sei es durch einen starren gesetzlichen Informationszwang[2] oder vorrangig in Form der informellen Kontakte mit den maßgeblichen Energieversorgungsunternehmen, eine konstruktive Mitarbeit der internationalen Energieproduzenten wird unerläßlich sein. Da der Gemeinschaft zudem der direkte Zugang zu

---

1 Über die Kostenstruktur der Energieanbieter im Sektor Kohle kann die Gemeinschaft schon heute mit Hilfe des Artikel 47 des EGKS-Vertrages entsprechende Informationen erlangen.

2 Die Auskunfterteilung durch einen gesetzlichen Zwang ergibt sich aus der Anwendung z.B. des "Gesetzes zur Sicherung der Energieversorgung bei Gefährdung oder Störungen der Einfuhren von Mineralöl oder Erdgas" - (Energiesicherungsgesetz) - vom 9. November 1973, Bundesgesetzblatt 1973 I, S. 1585, Artikel 9, Abs. 1-5. Doch auch dieses Gesetz mit relativ weitreichenden Eingriffsmöglichkeiten bietet noch keinen ausreichenden Rahmen für die Erfassung eines derart umfangreichen Datenkatalogs. Dies wird noch verstärkt durch den Umstand, daß eine Datenerfassung nach dem genannten Gesetz nur in Krisenzeiten zur Anwendung gelangen kann.

Tab. 13: Kostenarten und ihre Einflußgrößen

Kostenarten	Einflußgrößen
Brennstoffkosten	Energieträgerart Verfügbarkeit Qualität Förderkosten Lager- und Transportkosten
Anlagekosten	Energieträgerart Zubau od. Neubau inst. Leistung Anlagengröße Gewinnung od. Umwandlung Sicherheitsanforderungen Finanzierungskosten techn. Fortschritt Bauzeit
Personalkosten Instandhaltungskosten	Energieträgerart Anlagengröße Gewinnungs- od. Umwandlungsprozeß Personalbedarf
Grundstücks- u. Erschließungskosten	Energieträgerart Grundstückskosten Planungskosten Erschließungs- und Standortkosten
Kapitalkosten	Energieträgerart Anlagekosten Zinsen Steuersatz Abschreibungsart Versicherung Rechtsform finanzielle Struktur
spezifischer Energieverbrauch	Energieträgerart Größe der Anlage Auslastungsgrad
Umweltschutzkosten	Energieträgerart Anlagengröße Emissionsart Abscheidegrad

Quelle: Die Tabelle wurde in Anlehnung an die Studie von BÜRSTENBINDER, J., ILLING, H., OPALLA, F., ROSOLSKI, P., ENIS-Energiesektorales Informationssystem, Forschungsbericht DV 5 108 im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, Abschlußbericht des Instituts für Zukunftsforschung, August 1975, S. 148 f. erstellt.

deren Entscheidungszentren weitgehend verschlossen ist, müssen im Informationsbereich diese Gesellschaften mit überzeugenden Argumenten zur positiven Mitarbeit gewonnen werden[1].

d) Informationen mit überwiegend allgemeinem Charakter

Unter dem Begriff "allgemein" sind hier Daten zu verstehen, die als Grundlageninformation bei der Anwendung von Simulationsmodellen eine unerläßliche Voraussetzung darstellen.

Zur Systematisierung dieser Daten seien sie in allgemeine nicht-energiewirtschaftliche Daten:

- Anzahl der Bevölkerung und regionale Verteilung, Kennzeichnung von Ballungsräumen;
- Anzahl der Wohnungen, Grundfläche, Isolierungsart;
- Umfang der Produktionsstätten, Größe und Verteilung (Ermittlung der Energieverbrauchszentren);
- Entwicklung des primären, sekundären und tertiären Sektors einer Volkswirtschaft;
- gesamtwirtschaftliches Wachstum und Struktur des Wachstums;
- Anzahl der Verkehrsmittel aufgegliedert nach Verkehrsträger (z.B. Kraftfahrzeuge aufgeteilt in PKW und LKW sowie nach der Antriebsart durch Otto- oder Dieselmotoren);

und allgemeine energiewirtschaftliche Daten getrennt:

- Einsparungsmöglichkeiten in einzelnen Verbrauchsbereichen,

---

1 Der relativ schnelle Aufbau des Informationssystems der IEA ist nur durch die weitgehende Kooperationsbereitschaft der Mineralölwirtschaft ermöglicht worden.

- neue technische Entwicklungen im Energiegewinnungs-, -umwandlungs- und -verbrauchsbereich;
- Heiz- und Verbrauchsgewohnheiten;
- gesetzliche Vorschriften;
- spezifische Emissionswerte[1] [Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2), Fluor, Feststoffe, Kohlenmonoxid (CO)] für stationäre Feuerungen in Haushalten und Kraftwerken;
- spezifische Emissionswerte [Aldehyde (HCHO), Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Schwefeldioxid, organ. Säuren, Feststoffe, Blei] für nicht-stationäre Feuerungen im Verkehr;
- spezifische Werte über die Abgabe von Abwärme an die Umwelt;
- spezifische Werte über die Ausstrahlung von Radioaktivität bei der Erzeugung von Strom in Atomkraftwerken.

Die abschließende tabellarische Zusammenfassung soll eine Übersicht über die von den Systembenutzern an das Informationssystem herangetragenen Wünsche vermitteln.

---

1 Vgl. BONNEBERG + DRESCHER, Ingenieurgesellschaft, Energiewirtschaftliche Modelle und Regionalisierte Datenbank als Grundlagen zur Analyse alternativer Energieversorgungssysteme für die Verdichtungsräume Nordrhein-Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Umweltbelastung, Angefertigt im Auftrage der Kernforschungsanlage Jülich GmbH, Juni 1973, Manuskript S. 68-80.

Tab. 14: Allgemeine Daten

- nicht-energiewirtschaftliche, allgemeine Daten
  - Bevölkerung (Anzahl, regionale Verteilung)
  - Wohnungsanzahl (Gesamtfläche)
  - Produktionsstätten (Anzahl, Größe und Verteilung)
  - Entwicklung des primären, sekundären und tertiären Sektors
  - gesamtwirtschaftliches Wachstum (Struktur des Wachstums)
  - Anzahl der Kraftfahrzeuge (Benzin/Diesel, Leistung)
  - Anzahl der Schienenfahrzeuge (Antriebsart, Leistung)
  - Anzahl der Schiffe (Antriebsart, Leistung)
  - Anzahl der Flugzeuge (Antriebsart, Leistung)

- allgemeine energiewirtschaftliche Daten
  - Einsparungsmöglichkeiten in einzelnen Verbrauchsbereichen
  - technischer Fortschritt
  - Heiz- und Verbrauchsgewohnheiten
  - Umweltbelastung durch Gewinnung, Verarbeitung, Umwandlung, Transport und Verbrauch

Tab. 15: Zusammenfassung des Informationsbedarfs der Systembenutzer

Erstellung von kurz-, mittel- und langfristigen Energieprognosen der Energienachfrage und des Energieangebots
- für alle Energieträger,
- für einzelne Energieträger bzw. Produkte,
- für einzelne Verbrauchsbereiche.

Durchführung energiepolitischer Alternativrechnungen: Berechnung der Auswirkungen auf Energienachfrage und -angebot durch
- Veränderungen des gesamtwirtschaftlichen Wachstums,
- Strukturveränderungen des gesamtwirtschaftlichen Wachstums (Veränderungen des Gewichts großer Wirtschaftsbereiche oder einzelner Industriezweige),
- Veränderungen der Bevölkerungsentwicklung,
- Strukturänderungen beim Energieverbrauch:
  - Änderungen des spezifischen Energieverbrauchs (technischer Fortschritt),
  - des Verbraucherverhaltens (Heizgewohnheiten, Fahrverhalten, Präferenzen für bestimmte Verkehrsmittel, Wirkungen einzelner Energieeinsparungsmaßnahmen),
- Veränderungen der Energiepreise,
- Energiekostenstrukturwandel,
- Veränderungen durch staatliche Eingriffe in die Energiewirtschaft,
- Veränderungen von Struktur und Wachstum der Energieinvestitionen (Veränderungen der innergemeinschaftlichen Energieangebotssituation),
- Veränderungen des Energie-Außenhandels,
- Störungen bei der Energieeinfuhr (alternative Anpassungsstrategien),
- Veränderungen der Verfügbarkeiten,
- Veränderungen durch technologischen Fortschritt in der Energiegewinnung und im Umwandlungsbereich.

Informationen über die Auswirkungen von
- Energieerzeugung und -verbrauch auf die Umwelt sowie von
- Umweltschutzmaßnahmen auf die Energieversorgung.

Quelle: Vgl. Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme, Programmstudie "Sekundärenergiesysteme", in sechs Teilen, hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie, Teil I, Bedarfsanalyse und Strom, Bonn 1975, S. 5-18; Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O.

Ein Großteil dieser Informationen kann nur über Modellrechnungen - mit Hilfe der Prognose oder Simulation - bereitgestellt werden. D.h. dieser Katalog stellt gleichzeitig eine Zusammenfassung dar, welche Aussagen Energiemodelle ermöglichen müssen, um in eine Modellbank übernommen zu werden.

(Forts. d. Fußnote 1 v. S. 231)
BONNEBERG + DRESCHER, a.a.O., S. 68-80; VOSS, A., Ansätze zur Gesamtanalyse des Systems Mensch-Energie-Umwelt, in: Berichte der Kernforschungsanlage Jülich - Nr. 982, Diss. Juli 1973, S. 56-104; RATH-NAGEL, St., Alternative Entwicklungsmöglichkeiten der Energiewirtschaft in der BRD, Diss. TH Aachen 1975, S. 68-111; BÜRSTENBINDER, J., ILLING, H., OPALLA, F., ROSALSKI, P., a.a.O., S. 263-265.

G. Methoden- und Modellbank des ENSIS

Entsprechend den im Teil II gegebenen Definitionen für ENSIS handelt es sich bei einer Modell- und Methodenbank um eine Zusammenfassung aller zum Informationssystem gehörenden, integrierten und aufeinander abgestimmten Programme[1] (Modelle, Methoden). Und zwar handelt es sich um Programme, die entweder zur Errichtung und Pflege sowie zur Auswertung der Datenbestände in der Datenbank dienen und jederzeit abgerufen werden können, oder zur Steuerung und Regelung des Systems "Energiewirtschaft" einsetzbar sind.

Zur Trennung zwischen Modell- und Methodenbank sind hier noch einige grundsätzliche Ausführungen notwendig, da es sich in diesem Fall nicht nur um eine begriffliche Trennung allein handelt, sondern diese Trennung zusätzliche Probleme für den Systemaufbau mit sich bringt[2].

Ist das Informationssystem gehalten, relevante Daten auf Abruf bereitzuhalten (Dokumentationsfunktion), so genügen einfache Programme wie die vier Grundrechenarten oder unkomplizierte Plotterprogramme (Säulentabellierung, Trenddarstellungen etc.), d.h. eine Trennung zwischen Methoden- und Modellbank erübrigt sich.

---

1 "Eine Information ... ist in der Regel das Ergebnis der gezielten Verknüpfung bestimmter Daten nach bestimmten Regeln für bestimmte Zwecke. Die logische Abfolge und Anordnung der hierfür relevanten Verknüpfungsregeln bezeichnet man als Programm." BESSAI, B., a.a.O., S. 258.

2 Vgl. MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 34.

Ist das System zusätzlich noch gehalten, die gesammelten Daten zu verarbeiten, also zu filtern, zu verdichten, zu verknüpfen usw., so erfordert diese Aufgabenstellung zusätzliche komplizierte Datenverarbeitungsmethoden, wie Korrelations- und Regressionsrechnungen, Prognoseverfahren, Faktor-, Diskriminanz- und Clusteranalysen usw.

Die Ausgestaltung der Methodenbank, und hier kann der Schnittpunkt für eine Trennung gesehen werden, muß so umfassend sein, daß sie dem Systembenutzer eine Simulation z.B. hinsichtlich der Wirkungen energiepolitischer Handlungsalternativen ermöglicht. Programme zur Simulation selbst sind hingegen in die Modellbank integriert.

Weitere Argumente gegen die Zusammenfassung der Modell- und Methodenbank zu einer Einheit werden von Meffert angeführt[1]:

"Dagegen spricht, daß der modulare Aufbau der Modell- und Methodenbank die Anwendung vorgefertigter Basisprogramme der Computerhersteller erlaubt, mit deren Hilfe eine integrierte Ablaufsteuerung der Modell- und Methodenbank entsprechend der zugrunde liegenden Systemkonzeption durchgeführt werden kann. Gegen die Modellbank als Modell- und Methodenselektor spricht ferner, daß es bisher wenige mathematische Modelle gibt, die alternativ auf ein- und dasselbe Problem anwendbar sind, und daß es außerordentlich aufwendig ist, sämtliche alternativ möglichen Modelle und Methoden in einer Methodenbank unterzubringen. Schließlich ist ein modular aufgebautes System flexibler, da im Falle einer Änderung bzw. Systemanpassung nur

---

1 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 34.

einzelne Bausteine ausgetauscht werden müssen."

1. Inhalt der Methodenbank

Zwei Gruppen von Programmen bestimmen den Inhalt der Methodenbank:

(1) Anwenderprogramme (Anfrageprogramme, Anfragesprachen, query languages)
Hierunter sind alle Programme zu verstehen, die den direkten Zugang oder Kontakt zwischen Systembenutzer und System i.e.S. regeln. Für ENSIS muß es sich um leicht erlernbare Abfragesprachen handeln, damit auch nicht besonders geschulte Benutzer - dieser Kreis wird wahrscheinlich groß sein - die Möglichkeit haben, mit dem System einen erfolgversprechenden Dialog zu realisieren. Die Auswahl und Festlegung dieser Programme wird, neben dem Kriterium der Benutzerfreundlichkeit, durch zwei Faktoren bestimmt:

- Die Anwenderprogramme können erst im Anschluß an die Übernahme ausgewählter Auswertungsprogramme (Modelle) festgelegt werden. (An Hand der mathematischen Anforderungen der Modelle an die Rechentechnik kann entschieden werden, welche Analysemethoden in der Methodenbank in Form von Programmen zur Verfügung gestellt werden müssen)
- Zudem sind sie abhängig von den organisatorischen Anforderungen an das Informationssystem. (Soll ein direkter Kontakt zwischen System und Informationsbedarfsträger bestehen oder nur mittelbar über Spezialisten, die die Fragestellungen an das System weiterleiten? Wenn ein direkter Zu-

gang möglich sein soll, wie einfach müssen die Benutzersprachen sein? Über welche Entfernungen soll das System benutzt werden können? In welcher Form sollen die Informationen abgegeben werden?)

(2) Dateiverwaltungsprogramme[1] (data base, processors, file management systems)
Hierzu zählen alle Programme, die zur Datenerfassung, zum Aufbau der Dateien sowie ihrer Pflege, d.h. ihrer Aktualisierung (updating) notwendig sind. Ihre Entwicklungen für ENSIS sind allein abhängig vom Aufbau der Datenbank.

Folgende Aufgaben sind bei der Verarbeitung regionalisierter energiewirtschaftlicher Daten - auf numerischer Basis - durch ein Datenverwaltungsprogramm zu lösen[2]:

- Die regionalisierten energiewirtschaftlichen Daten von den einzelnen Informationsträgern - Lochkarten, Magnetband, Magnetplatte und Datenkarten - einlesen und koordiniert abspeichern.
- Die gespeicherten Daten problemgerecht aufarbeiten, verdichten (vertikale Integration) und nach Möglichkeit dimensionieren.
- Entscheidungskriterien zusammenstellen, die durch ihre Variabilität eine problemgerechte Auswahl der Datenfelder zulassen.

---

1 Vgl. BESSAI, B., a.a.O., S. 260 ff. Für den überwiegenden Teil dieser Aufgaben hat die Programmgruppe Systemforschung und Technologische Entwicklung KFA Jülich entsprechende Datenzugriffsprogramme entwikkelt, vgl. Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme, a.a.O., S. 20-23.

2 Vgl. Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme, a.a.O., S. 19.

- Die Daten daraufhin untersuchen, ob sie den erfaßten Organisationsbereich - hier die Energiewirtschaft - entsprechend beschreiben, d.h. Vollständigkeitsprüfung der erfaßten Daten.
- Die Datenbasis auf Ausschluß von Wiederholungen und Doppelspeicherungen kontrollieren.
- Alle energiewirtschaftlichen Datenfelder in ein einheitliches, übergeordnetes System transformieren, das z.B. in Steinkohleeinheiten oder Joules normiert ist.
- Statistische Methoden (Standardfunktionen) zur Auswertung aller Datenfelder bereitstellen, die nicht nur eine Abfrage der Grundformen der abgespeicherten Daten zulassen, sondern vor allem eine Datenkombination ermöglichen.
- Die Daten sachlich und geographisch zuordnen.
- Die Datenausgabe den einzelnen Aufgabenbereichen und Anforderungen entsprechend organisieren.
- Möglichkeiten (Ausstanzen) offenhalten, neu errechnete (z.B. Modellsimulationsergebnisse) Datenfelder zum Eingliedern in die Datenbank für spätere Durchläufe zu übernehmen.
- Geeignete Programme für mehrdimensionale Skalierungen und graphische Darstellungen bereitstellen.

Weiterhin sind zum Betrieb eines Informationssystems noch zusätzliche Programme erforderlich, die allge-

mein unter dem Begriff Betriebssysteme zusammengefaßt werden [Organisationsprogramme (Ablaufteil, Eingabe-Ausgabe-System), Dienstprogramme (Umsetzungsprogramme), Testhilfen (Überwacher)].

Sie dienen der "Überwachung und Steuerung einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage"[1] und sollen im Rahmen dieser Arbeit nicht als Bestandteil der Methodenbank betrachtet werden, sondern, wie in der Literatur üblich, zum Bereich der software gezählt werden. Erst aus der Analyse der Anforderungen der Systembenutzer kann entschieden werden, welches Betriebssystem oder welche Kombination von zueinander integrierten Betriebssystemen unter "Systemwirtschaftlichkeitsgesichtspunkten"[2] von Vorteil ist.

Die Methodenbank sollte parallel oder mit einem gewissen zeitlich-organisatorischen Vorsprung zur Datenbank aufgebaut werden, um eine größtmögliche Effizienz des Systems zu gewährleisten und sicherzustellen, daß keine unnötigen Daten gespeichert werden. Außerdem sollte bei der Implementierung umfangreicher Methodenbanken die Gefahr einer Fehlanwendung von Methoden nach Möglichkeit ausgeschlossen werden. Der spätere Systembenutzer könnte in vielen Fällen keine nachvollziehbaren Vorstellungen von der Datenquelle, der Erfassungsmethode und der Repräsentanz der von ihm abgerufenen Informationen erhalten, so daß die Möglichkeit einer sich perpetuierenden Fehlinterpretation durch die nach in der Methodenbank gespeicherten Verfah-

---

1 MEFFERT, H., Informationssysteme, a.a.O., S. 44.

2 Vgl. ebenda, S. 46.

ren berechneten Ergebnisse nicht auszuschließen ist[1].

2. Inhalt der Modellbank

Die Modellbank enthält die Auswertungsprogramme. Unter diesem Begriff sind alle die Programme zusammenzufassen, die den Grundbestand der Datenbank auswerten, d.h. durch Verknüpfung oder sonstige Operationen aus den gespeicherten Daten neue Informationen, bzw. Daten, erzeugen.

Mit Programmen dieser Art wird das Ziel verfolgt, Zustände und Verhaltensweisen zu simulieren, die sich als Auswirkung auf bestimmte reale oder potentielle Entscheidungen der Akteure ergeben.

Werden Programme in eine Modellbank übernommen, so sind einige Punkte zu beachten[2]:

- Es sollten nur Modelle als Programme in die Modellbank integriert werden, die keine unerfüllbaren Anforderungen an den qualitativen und quantitativen Datenbestand der Datenbank stellen.
- Methoden und Modelle müssen sich ergänzen, wobei einfache Modelle in der Aufbauphase eines Informationssystems entsprechend den verfügbaren Methoden zu empfehlen sind, deren Ergebnisse wiederum in komplexere Modelle als Input Eingang

---

1 Vgl. DILLER, H., Marketing-Informationssysteme, a.a.O., S. 102.

2 Vgl. S. 94 dieser Arbeit und MEFFERT, H., Computergestützte Informationssysteme, a.a.O., S. 36 f. Über die Aussageerwartungen der Systembenutzer an spezielle Energiemodelle vgl. die Zusammenfassung auf S. 231.

finden usw.

- Mit Hilfe geeigneter Programme ist zu verhindern, daß Fehlinterpretationen, die durch den divergierenden Genauigkeitsgrad der erfaßten und abgespeicherten Daten entstehen können, im Transformationsprozeß der Modelle die Aussagefähigkeit der Modellergebnisse mindern.
- Modelle müssen so ausgestaltet werden, daß sie für viele Systembenutzer in der Handhabung einfach sind und einen optimalen Grad der Informationsbedürfnisbefriedigung mit sich bringen

Exkurs: Energiemodelle als Bestandteil einer Modellbank für ENSIS

Bei der Energiemodellflut der vergangenen Jahre drängt sich die Notwendigkeit auf, einige dieser Modelle auf ihre grundsätzliche Fähigkeit hin zu untersuchen, sie in eine Modellbank als Steuerungsprogramm zu übernehmen.

Nicht nur Bundes-, sondern auch Landesbehörden sind in den letzten Jahren dazu übergegangen, Energieplanungsmodelle zur rationalen Absicherung ihrer regional- und strukturpolitischen Zielsetzungen zu erstellen[1]. Ähnliches gilt für internationale und supranationale Organisationen, wie die UNO, die OECD und nicht zuletzt sei an den zweiten Bericht des Club of Rome[2] gedacht.

---

1 Vgl. BURCHARD, H.J., Energiemodelle und Wirtschaftsordnung, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975, S. 15.

2 Vgl. MESAROVIC, M., PESTEL, E., Menschheit am Wendepunkt, 2. Bericht an den Club of Rome zur Weltlage, Stuttgart 1974, S. 38-57 und S. 157-161.

1. Modelle in den Wirtschaftswissenschaften

Das Denken in und Arbeiten mit Modellen ist keine ausschließlich dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften zuzuordnende Methode. "Modelle finden sich in allen Wissenschaften"[1]. Dabei wird grundsätzlich das gleiche Ziel verfolgt: einen Ausschnitt der Realität in vereinfachter Form darzustellen, um so leichter wissenschaftliche Untersuchungen, physischer oder gedanklicher Natur, vornehmen zu können[2].

Gerade diese Möglichkeit prädestiniert das Arbeiten mit Modellen für die Wirtschaftswissenschaften. Ihr Untersuchungsgebiet ist verhältnismäßig komplex und läßt empirische Untersuchungen nur begrenzt zu.

Wesentlich für den Erfolg jeder Modellbildung sind zwei Determinanten: die Wahl des Ausschnittes der Realität, der im Modell abgebildet werden soll, und die Wahl des Abstraktionsgrades, d.h. des Grades der Vereinfachung.

a) Unterscheidungsmerkmale von Modellen

Modelle lassen sich nach der Theorie in vielfältiger Weise unterscheiden. Zunächst kann unterteilt werden in ikonische und symbolische Modelle. Unter ikonischen Modellen versteht man Abbildungen der Realität, die eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit dem abzubildenden Objekt aufweisen. Symbolische Modelle bedienen sich bei der Abbildung abstrakter Zeichen,

---

1 SPINNER, H.F., Modelle und Experimente, in: Handwörterbuch der Organisation, Hrsg. E. GROCHLA, Stuttgart 1969, Sp. 1000.

2 Vgl. KOLLER, H., Simulation, Ebenda, Sp. 1487.

die durch eine entsprechende Definition eine Bedeutung erlangen[1].

Symbolische Modelle können weiter gekennzeichnet werden durch ihr Darstellungsmedium. Es wird dabei die verbale, die graphische und die analytische Darstellung unterschieden, die sich der Sprache der Mathematik und ihrer Hilfsmittel bedient[2]. Ein weiteres wichtiges Typisierungsmerkmal ist die Darstellung der Fortentwicklung von in Modell enthaltenen Größen. Die meisten Darstellungen in der Literatur orientieren sich an den Definitionen der Begriffe "Statik" und "Dynamik" von RAGNAR FRISCH[3].

Danach kann man von einem statischen Modell sprechen, wenn sich die Werte der Variablen in einem Modell auf "einen" Zeitraum oder Zeitpunkt beziehen. Beziehen sie sich auf unterschiedliche Zeiträume oder Zeitpunkte, versieht man sie mit unterschiedlichen Zeitindices[4] und bezeichnet sie als dynamische Modelle. Als Zwischenform finden sich zudem noch die sogenannten komperativ-statischen Modelle. In ihnen werden die Aussagen zweier oder mehrerer statischer Modelle miteinander verglichen[5].

---

1 Vgl. BERTHEL, J., Modelle, allgemein, in: Handwörterbuch des Rechnungswesens, hrsg. von KOSIOL, E., Stuttgart 1970, Sp. 1124.

2 Vgl. ebenda.

3 Vgl. BECKERATH, E.v., u.a., Wirtschaftswissenschaft: Methodenlehre, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, hrsg. von BECKERATH, E.v., Göttingen 1965, Bd. 12, S. 319 f.

4 Vgl. SCHNEIDER, H.K., Methoden und Methodenfragen der Volkswirtschaftstheorie, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, hrsg. von EHRLICHER, W., ESENWEIN-ROTHE, I., JÜRGENSEN, H., ROSE, H., 4. durchgesehene Auflage, Göttingen 1973, Bd. 1, S.11.

5 Vgl. ebenda und BECKERATH, E.v., u.a., a.a.O., S. 320

Modelle werden weiterhin nach ihrer Funktion, d.h. nach dem Ziel und der Art der wissenschaftlichen Untersuchung, die an ihnen durchgeführt werden soll, unterschieden. SCHNEIDER unterteilt zwischen Explikationsmodellen, "... die der Erklärung und Prognose dienen..."[1], und Optimierungsmodellen, mit denen bestimmte Optimaleigenschaften herauskristallisiert werden sollen. Andere Autoren bezeichnen diese letztgenannte Art mit dem wesentlich geläufigeren Begriff "Entscheidungsmodelle"[2]. BERTHEL fügt den von SCHNEIDER erwähnten Arten noch die Gruppe der Beschreibungs- und Ermittlungsmodelle hinzu[3].

b) Prognose, Optimierung und Simulation als Verfahren der Modellanalyse

Prognose, Optimierung und Simulation sind drei Verfahren der Modellanalyse, d.h. der wissenschaftlichen Untersuchung an Modellen:

- Bei der Prognose handelt es sich um die Vorhersage eines zukünftigen Ereignisses oder Zustandes.
- Diese Vorhersage basiert auf formulierten, beobachteten oder angenommenen Gesetzen und einer Reihe ebenso formulierter Annahmen[4]. Sie hat daher nur unter der Bedingung Gültigkeit, daß die

---

1 SCHNEIDER, H.K., Methodenfragen, a.a.O., S. 10 f.

2 Vgl. DINKELBACH, W., Entscheidungsmodelle, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. E. GROCHLA, Stuttgart 1969, Sp. 485.

3 Vgl. BERTHEL, J., a.a.O., Sp. 1126 f.

4 Vgl. EISNER, K., Modelle, volkswirtschaftliche, in: Handwörterbuch des Rechnungswesens, hrsg. von E. KOSIOL, Stuttgart 1970, Sp. 1208.

Annahmen zutreffend sind[1]. Bei der Prognose bedient man sich verhältnismäßig weitentwickelter mathematisch-statistischer Methoden[2].

- Unter Optimierung wird ein Verfahren zur Auffindung einer optimalen Lösung verstanden, bei dem eine Zielfunktion vorgegeben sein muß, die unter Beachtung von Restriktionen einen Extremwert annehmen soll (analytisches Lösungsverfahren).
- "Simulation ist die Nachahmung eines Effekts, eines Vorgangs oder eines Systemverhaltens durch wiederholtes Betreiben eines Modells mit verschiedenen Alternativen"[3]. Während Prognose und Optimierung als Modellanalyseverfahren nur für symbolische Modelle verwendet werden können, wird die Simulation auch auf ikonische Modelle angewandt. Es ist zu unterscheiden zwischen der Analog-Simulation an ikonischen Modellen und der Digital-Simulation an symbolischen Modellen.

Simulationsmodelle werden hauptsächlich in zwei Fällen eingesetzt:

- Wenn das Untersuchungsziel nicht das Auffinden einer optimalen Lösung verlangt, sondern wenn es darum geht, das Modellverhalten und damit unter gewissen Einschränkungen auch das Verhalten der Realität zu untersuchen und Grenzsituationen zu erforschen[4].

---

1 Vgl. GÄFGEN, G., Theorie der Wirtschaftspolitik, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, hrsg. von EHRLICHER, W., ESENWEIN-ROTHE, I., JÜRGENSEN, H., ROSE, K., 3. neubearbeitete Auflage, Göttingen 1972, Bd. 2, S. 39.

2 Vgl. dazu für den Bereich der Energiewirtschaft: BURCHARD, H.J., Methoden und Grenzen der Energieprognose, hrsg. von BP-Benzin und Petroleum AG, Hamburg 1968.

3 VOSS, A., Mensch-Energie-Umwelt, a.a.O., S. 17.

4 Vgl. ebenda, S. 18.

- Oder wenn das Untersuchungsziel zwar das Auffinden einer optimalen Lösung ist, das Problem auch noch in einem mathematischen Modell formuliert werden kann, aber keine analytische Lösungsmöglichkeit vorhanden ist. Dabei handelt es sich meist um nicht-lineare Modelle dynamischen Charakters mit stochastischen Elementen[1].

In beiden Fällen unterteilt man die im Modell enthaltenen Größen in eine Gruppe von nicht beeinflußbaren, also durch technische Vorgänge oder die Umwelt vorgegebene und in eine Gruppe veränderbarer Einflußgrößen. Diese Größen sollen dann im Verlauf der Simulation alternative Konstellationen annehmen. Das Resultat ist eine Reihe von experimentellen Ergebnissen.

Wird mit der Simulation ein Optimum gesucht, müssen diese Ergebnisse an den Zielvorstellungen gemessen werden. Dadurch kann ein Optimum und die zu ihm führende Konstellation der Einflußgrößen ermittelt werden. Es wird sich dabei in aller Regel nur um ein relatives Optimum handeln, da nur eine Stichprobensimulation durchgeführt wird. Diese unterscheidet sich andererseits von der kombinatorischen Simulation dadurch, daß nicht alle denkbaren Konstellationen der Einflußgrößen systematisch durchgerechnet werden. Bei der Stichprobensimulation sind in der Regel schon so viele Rechenoperationen durchzuführen, daß eine Simulation erst mit Hilfe einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage wirtschaftlich durchgeführt werden kann[2]. Im Zuge der Weiterentwicklung der digitalen Computer-Simulation wurden geeignete Programmiersprachen entwickelt, die das Programmie-

---

1 Vgl. KOLLER, H., Simulation, a.a.O., Sp. 1495.

2 Vgl. ebenda.

ren von Simulationsmodellen durch spezielle Bausteine vereinfachen[1].

2. Energiemodelle als Planungs- und Entscheidungshilfen

Es ist Aufgabe der Energiepolitik, die Entwicklung der Energiewirtschaft so zu beeinflussen, daß eine gesicherte, ausreichende und kostengünstige Energieversorgung gewährleistet wird. Zur Beeinflussung der Entwicklung steht den Entscheidungsträgern der staatlichen Wirtschaftspolitik ein energiepolitisches Instrumentarium zur Verfügung. Dieses Instrumentarium soll aber, in Übereinstimmung mit unserer Wirtschaftsordnung, nicht zu einem energiewirtschaftlichen Plandirigismus[2] ausgebaut werden.

Aus der Anwendung von Handlungsalternativen ergibt sich für die Akteure in der Politik - ähnliches ist in der Wirtschaft anzutreffen - ein besonderes Informationsproblem[3]. Die Entscheidung über den Einsatz energiepolitischer Instrumente "setzt eine systematische Schätzung derjenigen Entwicklung voraus, die sich unter status-quo-Bedingungen des energiewirtschaftlichen Handelns ergeben würde; erst die Ergebnisse dieser Schätzungen (z.B. von Verbrauchs-, Produktions- oder Importgrößen) und die den Schätzungen zugrunde liegenden Überlegungen (z.B. über die Bestimmungsfaktoren der einzelnen Angebote) zeigen,

---

1 Vgl. KOLLER, H., Simulation, a.a.O., Sp. 1495.
2 Vgl. Teil II S. 61 f.
3 Vgl. Teil II S. 53.

inwieweit die Entwicklungen unter energiepolitischen status-quo-Bedingungen mit den Zielen übereinstimmen"[1].

Ergibt sich durch diese Untersuchungen die Notwendigkeit des Eingriffs, stellt sich die Frage nach der Auswahl geeigneter Maßnahmen, bzw. nach der Gestaltung des Maßnahmebündels, das die vom Ziel abweichende Entwicklung entsprechend zu beeinflussen in der Lage ist. Dazu benötigen die Akteure Informationen über die Auswirkungen der in Erwägung gezogenen Maßnahmen.

Komplexe Informationen dieser Art über die zukünftige Entwicklung der Energiewirtschaft und über die Wirkung energiepolitischer Maßnahmen werden mit Hilfe von Energiemodellen zu gewinnen versucht.

> Energiemodelle sind der Versuch einer Abbildung "realer Abläufe und komplexer Zusammenhänge in der Energiewirtschaft mit Hilfe statistischer Aggregierungen in systematischer, geordneter und übersichtlicher Form"[2].

Ihre Aufgabe besteht darin, durch vereinfachte Abbildung und Aufdeckung von Abhängigkeiten und Zusammenhängen alle die Informationen zu liefern, die für ein rationales Entscheiden im Bereich der Energiewirtschaft von Bedeutung sind.

---

1 SCHNEIDER, H.K., Zur Konzeption einer Energiewirtschaftspolitik, a.a.O., S. 35 f.

2 BURCHARD, H.J., Energiemodelle, a.a.O., S. 11 passim.

a) Herkömmliche Energiemodelle

a_1) Energieflußschema

Dieses einfache Modell kann als Grundlage aller Energiemodelle bezeichnet werden. Es zeigt den prinzipiellen Strom der Verteilung der Energieträger innerhalb der Energiewirtschaft. Es dient als Erklärungsmodell und bildet damit die Vorstufe zur Entwicklung komplexerer Modelle.

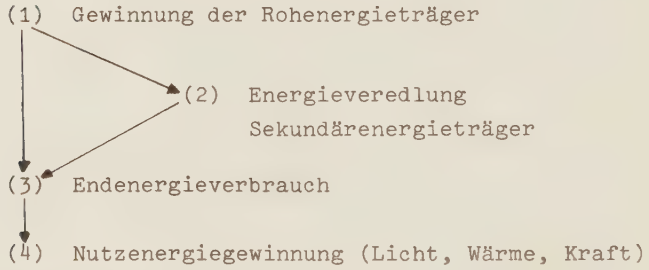


Abb. 22: Grundmodell des Energieträgerflusses

Quelle: Vgl. RUMLER, F.J., Wirtschaftliche Probleme bei der Aufstellung von Energiebilanzen und bei der Vorausschätzung des künftigen Energiebedarfs, in: Schriftenreihe des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln, Hrsg. Th. WESSELS, München 1960, S. 21.

a_2) Energieflußdiagramm

Während das Energieflußschema nur ganz prinzipiell die Entwicklung von der Gewinnung bis zum Verbrauch

aufzeigt, werden in einem Energieflußdiagramm auch die Mengen der einzelnen Energieträger dargestellt. Dies geschieht durch graphische Bänder, deren Breite ein Maß für die in einem bestimmten Zeitraum, in aller Regel für ein Jahr, und in einem abgegrenzten Gebiet umgesetzten Mengen an Energie ist.

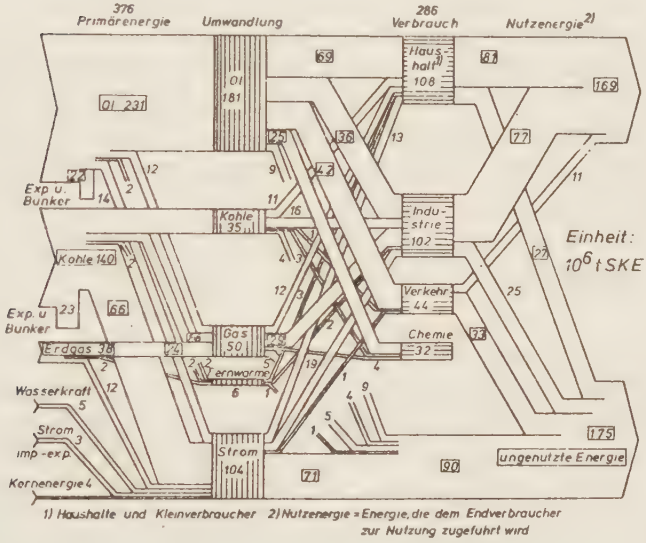


Abb. 23: Energieflußdiagramm der BRD für 1973

Quelle: Programmstudie "Sekundärenergiesysteme", a.a.O., S. 1.

Je genauer dieses Energieflußdiagramm gestaltet werden soll, desto unübersichtlicher wird die Darstel-

lung. Es eignet sich daher nur für einen Überblick über die Situation einer Energiewirtschaft, aber nicht zur Analyse realer Abläufe und komplexer Zusammenhänge.

Als besonderes Problem zeigt sich hier erstmals, was auch für alle folgenden Energiemodelle Gültigkeit hat, nämlich die Definition der gemeinsamen Maßgröße. Zunächst können zwar in diesen Modellen die Energieträger in ihren spezifischen Einheiten (t, m^3, kWh) ausgewiesen werden, die gewünschte einheitliche Darstellung und Additionsfähigkeit erfordert jedoch für alle Energiearten eine einheitliche Maßeinheit. "Sie muß so beschaffen sein, daß sie es erlaubt, die mannigfaltigen Prozesse von der Energiegewinnung bis zum Energieverbrauch vergleichbar darzustellen"[1].

a_3) Energiebilanz

Eingehendere Untersuchungen, als bei einem Energie-

---

1 RUMLER, F.J., a.a.O., S. 28. In der BRD und in der überwiegenden Mehrheit der Mitgliedsländer der Gemeinschaft, in denen der dominierende Energieträger die Steinkohle war oder noch ist, hat sich die Steinkohleneinheit (SKE) als Maßgröße durchgesetzt. Die SKE ist nur eine Recheneinheit, die auf der physikalischen Größe der Kilocalerie (kcal) aufbaut. Eine SKE entspricht einem Kilogramm Steinkohle mit einem Heizwert von 70000 kcal. Die eigentliche Maßgröße ist also die Wärmeenergie bzw. der Heizwert eines Energieträgers. Die Umrechnung erfolgt mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren. Vgl. ebenda, S. 33 ff., und Energiebilanzen für die BRD, a.a.O., S. 9. In jüngster Zeit ist ein neuer Umrechnungsfaktor maßgeblich geworden, auf den sich zumindest die Wissenschaft geeignigt hat, um nationale Diskrepanzen in den Mengendaten zu eleminieren - die Energieeinheit Joul = 1 Wattsekunde = 0,0002778 Wh.

flußdiagramm möglich sind, erlaubt die Energiebilanz. Durch eine tabellarische Darstellung kann sie den Umsatz der Energieträger in einer Energiewirtschaft für einen bestimmten Zeitraum übersichtlicher und auch detaillierter wiedergeben[1].

In dem heute üblichen Schema besteht die Energiebilanz aus einer Tabelle mit 42 mal 80 gleich 3360 Datenfeldern. In der Horizontalen werden alle konventionellen Energieträger, in der Vertikalen die verschiedenen Stufen der Energiewirtschaft aufgeführt. Die Energiebilanz unterteilt dabei in Gewinnung im Inland, Import, Export, Bestandsveränderungen und Hochseebunkerungen (Primärenergiebilanz), in Umwandlungseinsatz, -ausstoß und -verlust, unterteilt nach verschiedenen Umwandlungssektoren (Umwandlungsbilanz), in nichtenergetischem Verbrauch und in Endenergieverbrauch, gegliedert nach Verbrauchergruppen.

Die Energiebilanz dient in erster Linie einer energiewirtschaftlichen Strukturanalyse. Beispielhaft sollen nachfolgend einige Informationen aufgezählt werden, die die Struktur einer Energiewirtschaft be-

---

1 Der Aufbau und die Aufteilung einer Energiebilanz ist in der Literatur nicht einheitlich beschrieben. (vgl. MUSIL, L., Allgemeine Energiewirtschaftslehre, Wien/New York 1972, S. 284 f.). Für die BRD hat sich jedoch ein einheitliches Gliederungsschema durchgesetzt. In diesem Schema stehen Energiebilanzen ab dem Jahre 1950 zur Verfügung. Für die Zeit bis 1960 wurden sie zunächst von der Arbeitsgemeinschaft der deutschen wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstitute für die vom Deutschen Bundestag in Auftrag gegebene Energie-Enquete erstellt. Nicht allzu stark abweichende Energiebilanzen werden auch vom Statistischen Amt der EG jährlich publiziert.

schreiben und aus der Energiebilanz gewonnen werden können[1]:

- Anteile der einzelnen Energieträger am Primärenergieaufkommen,
- Anteile der importierten Primärenergieträger am Primärenergieaufkommen,
- Anteil der direkt dem Endverbrauch zugeführten Primärenergieträger am gesamten Primärenergieaufkommen,
- Verlustanteile bei der Umwandlung von Primär- in Sekundärenergie,
- Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen am Endenergieverbrauch,
- Anteile der verschiedenen Energieträger am Endenergieverbrauch der einzelnen Verbrauchergruppen.

Keine Erkenntnisse und Informationen liefert hingegen die Energiebilanz über die Nutzenergiestufe, bzw. über die Umwandlung der Endenergie in Nutzenergie. Die Gliederung der Bilanz endet, entsprechendes findet sich bei den meisten Energiemodellen, mit dem Verbrauch an Endenergie in den unterteilten Verbrauchergruppen. Der Grund für diesen Mangel liegt in den unzureichenden Kenntnissen über die Geräteausstattung und die Umwandlungswirkungsgrade der verschiedenen Verbrauchspunkte[2].

---

1 Vgl. RUMLER, F.J., a.a.O., S. 17.

2 Vgl. BURCHARD, H.J., Energieprognosen, a.a.O., S. 7 und Energie-Enquete, Untersuchung über die Entwicklung der gegenwärtigen und zukünftigen Struktur von Angebot und Nachfrage in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, Gutachten auf Beschluß des Deutschen Bundestages, erstellt von der Arbeitsgemeinschaft deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute e.V., Bonn, Berlin 1962, S. 21 sowie GLEISSNER, E., Wirtschaft-

Bei einer Energiebilanz handelt es sich um ein statisches Energiemodell. Sie bezieht sich auf einen abgeschlossenen Wirtschaftsraum und eine genau abgegrenzte, zurückliegende Zeitspanne. Die Zahlen und Ergebnisse einer Energiebilanz stehen isoliert im Raum. Ihnen fehlt die Wertung und der Vergleich mit adäquaten Größen. Eine einzelne Energiebilanz und die daraus angefertigten Strukturanalysen haben daher nur eine sehr begrenzte Aussagekraft[1]. Eine Vergleichbarkeit und eine Wertung ist aber schon dann möglich, wenn Energiebilanzen für mehrere aufeinanderfolgende Zeitabschnitte vorliegen.

a_4) Dynamisierte Energiebilanzen

Faßt man mehrere Energiebilanzen aufeinanderfolgender Zeiträume zusammen, ergibt sich ein komparativ-statisches Energiemodell, das in der Literatur oft auch als "dynamisierte Energiebilanz" bezeichnet wird[2]. Die Bezeichnung "dynamisiert" hat insofern eine Berechtigung, als Größen unterschiedlicher Zeitspannen betrachtet werden. In diesen Untersuchungen können damit Zeitreihen aufgestellt werden, die eine Entwicklung in der Vergangenheit erkennen lassen.

(Forts. d. Fußnote 2 v. S. 248)
liche und methodische Probleme bei der Vorausschätzung des gesamtwirtschaftlichen Energieverbrauchs und seiner Struktur nach Energieträgern unter besonderer Berücksichtigung von bisher erstellten Energieverbrauchsvorausschätzungen, Diss. München 1965, S. 13.

---

1 Vgl. RUMLER, F.J., a.a.O., S. 17.

2 Vgl. BURCHARD, H.J., Energiemodelle und Wirtschaftsordnung, a.a.O., S. 16.

Das Erkennen und Aufdecken von Entwicklungen allein führt noch nicht zu wesentlichen Informationen als Grundlage für rationale Entscheidungen. Die Entwicklung hat sich in der Vergangenheit vollzogen und läßt sich nicht mehr beeinflussen oder gar rückgängig machen. Diese Untersuchungen erhalten nur dann einen Sinn, wenn sie als Basis für eine Prognose dienen.

b) Energiebilanzen als Grundlage für Prognosemodelle

Zur Erlangung von Informationen über zukünftige Entwicklungen wurden in der Vergangenheit eine Vielzahl von Prognosemodellen auf der Basis der Energiebilanzen entwickelt. Diese Modelle können in verschiedene Gruppen untergliedert werden.

b_1) Die unmittelbare Prognose

Das Verfahren der unmittelbaren Prognose betrachtet den Energieverbrauch rein formal als Funktion der Zeit. Aus der Verbrauchsentwicklung der Vergangenheit wird der zukünftige Energieverbrauch durch Trendextrapolation ermittelt[1].

Ausgangsbasis dieser Prognoseverfahren sind aus den Energiebilanzen gewonnene Zeitreihen der zu prognostizierenden Werte. In einer zweiten Stufe werden die Beziehungen zwischen Energieverbrauch und Zeitablauf

---

1 Vgl. BURCHARD, H.J., Energieprognosen, a.a.O., S. 23.

quantifiziert. Dies kann auf graphischem Weg oder durch Approximation über eine mathematische Funktion geschehen[1]. Als Ergebnis kann sowohl eine Funktion linearen wie auch exponentiellen Charakters entstehen. Die eigentliche Prognose, als dritte Stufe, verlängert entweder die graphische Kurve in die Zukunft oder setzt in die mathematische Funktion die entsprechenden Zeitwerte ein und erhält so die Verbrauchswerte für die Zukunft[2].

Das Verfahren geht davon aus, "daß die für die Vergangenheit quantifizierte Trendabhängigkeit auch in Zukunft Gültigkeit hat"[3]. Auf der anderen Seite werden jedcch "die wirtschaftlich relevanten Einflußgrößen auf den Energieverbrauch nicht berücksichtigt"[4]. Dieses Prognoseverfahren weist aus diesem Grunde entscheidende Nachteile auf und wird nur in Ausnahmefällen zum Zweck des langfristigen Überblicks angewandt[5].

b_2) Die mittelbare Prognose

Die mittelbare Prognose versucht die Nachteile der isolierten Betrachtungsweise der unmittelbaren Prognose dadurch auszuschalten, daß sie den Energieverbrauch in Vergangenheit und Zukunft in Abhängigkeit

---

1 Vgl. GLEISSNER, E., a.a.O., S. 26 ff.

2 Vgl. ebenda, S. 28.

3 Ebenda, S. 29.

4 BURCHARD, H.J., Energieprognosen, a.a.O., S. 23.

5 Vgl. ebenda, S. 24.

von wirtschaftlichen Größen sieht, die in einem kausalen Zusammenhang mit diesem stehen[1].

Je nach Art der zugrunde gelegten Bestimmungsgrößen des Energieverbrauchs und der zu prognostizierenden Größen der Energiewirtschaft unterscheidet man zwischen Global- und Sektoralprognosen:

- Die Globalprognose betrachtet den Primär- und Sekundärenergiebedarf in Abhängigkeit von volkswirtschaftlichen Größen, "die als allgemeiner Ausdruck der wirtschaftlichen Aktivität einer Volkswirtschaft angesehen werden"[2] können (z.B. Bruttosozialprodukt). D.h. jeder Produktionsakt ist letztlich verbunden mit dem Verbrauch von Energie[3].
  Nach der Auswahl der wirtschaftlichen Bezugsgröße ist der funktionale Zusammenhang zwischen dieser Größe und dem Energieverbrauch für die Vergangenheit zu quantifizieren. Dies geschieht entweder durch die Korrelations-Methode oder die Elastizitätskoeffizienten-Methode[4].

  Über eine Projektion der Entwicklung der Bezugsgröße in die Zukunft und eine Rückrechnung über die ermittelte Abhängigkeit erhält man den zu prognostizierenden Energieverbrauch.

  Vorteil der Globalprognose liegt in ihrer Einfachheit. Sie kommt mit wenigen Annahmen aus und läßt

---

1 Vgl. BURCHARD, H.J., Energieprognosen, a.a.O., S. 24.

2 Energie-Enquete, a.a.O., S. 36.

3 Vgl. RUMLER, F.J., a.a.O., S. 111.

4 Vgl. BURCHARD, H.J., Energieprognosen, a.a.O., S. 25, GLEISSNER, E., a.a.O., S. 45 ff., und RUMLER, F.J., a.a.O., S. 123.

sich arbeitstechnisch leicht durchführen. Auf der anderen Seite weist sie einen entscheidenden Nachteil dadurch auf, daß sie die gesamte Volkswirtschaft bezüglich ihres Energieverbrauchs als Einheit betrachtet. Innerhalb der Wirtschaft sind jedoch immer wieder Strukturverschiebungen festzustellen, und da es sowohl Industriezweige mit hohem wie mit niedrigem spezifischem Energieverbrauch gibt, sind diese Strukturwandlungen von erheblichem Einfluß auf den Gesamtenergieverbrauch.

Als weiterer Nachteil ist hier anzuführen, daß die eigentlichen Bestimmungsfaktoren für die Energieträgerverbrauchsanteile, ihre Angebotsbedingungen (Preise, Kosten), vollkommen vernachlässigt werden[1].

- Um die geschilderten Nachteile der Globalprognose zu vermeiden, wurde die Sektoralprognose entwikkelt. Sie unterscheidet sich von dieser dadurch, daß sie nicht mit globalen wirtschaftlichen Bezugsgrößen arbeitet, sondern die Volkswirtschaft in Sektoren aufteilt und für jeden Sektor eine spezielle Bezugsgröße auswählt[2].

  Die Einteilung in Sektoren und die Auswahl in etwa homogene Bezugsgrößen stellen die größten Probleme bei der Durchführung der Sektoralprognose dar. Die Bezugsgrößen sollen dabei so ausgewählt werden, daß zwischen ihnen und dem Energieverbrauch ein klar erkennbarer kausaler Zusammenhang besteht.

  Aufgrund dieser Sektorenbildung kann dieses

---

1 Vgl. GLEISSNER, E., a.a.O., S. 84.

2 Vgl. Energie-Enquete, a.a.O., S. 39.

Prognoseverfahren nur auf den Endenergieverbrauch angewendet werden. Der Anteil der einzelnen Energieträger am Gesamtverbrauch läßt sich bei dieser Methode allerdings leicht schätzen, da in den verschiedenen Sektoren die nachgefragten Energiearten getrennt erfaßt werden[1]. Der entsprechende Rohenergiebedarf läßt sich nur über eine komplizierte und ungenaue Rückrechnung ermitteln[2]. Das Verfahren setzt zudem voraus, daß zwischen substituierbaren und nicht-substituierbaren Energieträgern unterschieden wird[3].

3. Neuere Energiemodelle

Über die im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Erklärungs- und Prognosemodelle hinaus sind in den vergangenen Jahren viele weitere Modelle, meist sehr komplexer Natur, entwickelt worden. Nach Meinung von BURCHARD verfolgen alle neueren Ansätze entweder das Ziel, "das statische Modell der Energiebilanz zu dynamisieren, um es für Simulationen alternativer Verläufe operabel zu machen"[4] oder "die Anwendbarkeit

---

1 Vgl. BURCHARD, H.J., Energieprognosen, a.a.O., S. 18.

2 Vgl. GLEISSNER, E., a.a.O., S. 85 ff.

3 Vgl. BURCHARD, H.J., Energiemodelle und Wirtschaftsordnung, a.a.O., S. 11.

4 Ebenda.

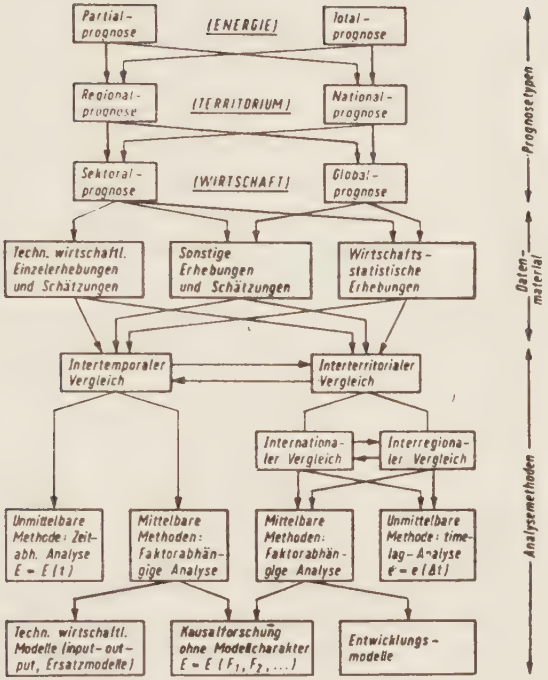


Abb. 24: Schematischer Überblick über die für Energieprognosen üblichen Prognosetypen, Analysemethoden und Datenmaterialien

Quelle: Vgl. GEHRECKE, S., Zur Grundlegenden Problematik von Energieprognosen, in: Praktische Energiekunde 15. Jg. (1967), S. 89, und MÜLLER, H.F., Energie, Ware und Markt, Gräfelfing 1970, S. 100.

der aus den Energiebilanzen zu gewinnenden Informationen auf Fragestellungen außerhalb des engeren energiepolitischen Bereichs auszudehnen"[1].

In dieser Arbeit sollen nur zwei der prägnantesten neueren Energiemodelle ansatzweise dargestellt werden. Ihre Auswahl wurde neben den Problemen bei der Literaturbeschaffung für die übrigen Modelle auch dadurch beeinflußt, daß sie in einer mehr oder weniger engen Zusammenarbeit mit Bundesbehörden entstanden sind. Sie sind zwar auf deutsche Verhältnisse zugeschnitten, aber übertragbar und in ihrem Ansatz schon so orientiert, daß sie in einem Informationssystem (ENSIS) eingesetzt werden können[2].

a) Energiemodell des Zentrums Berlin für Zukunftsforschung (ENIS)

Im Rahmen des zweiten Datenverarbeitungsprogramms der Bundesregierung bearbeitete das Zentrum Berlin für Zukunftsforschung (ZBZ) das Projekt "Untersuchung der Möglichkeiten und Grenzen der Datenverarbeitung zur Planungshilfe in der Bundesverwaltung (PLABUND)". Eines der drei Teilprojekte beinhaltet die "Entwicklung eines experimentellen Informationssystems für den Energiesektor der BRD mit Frühwarneigenschaften". Dieses Projekt trägt den Namen "ENIS" und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft betreut[3].

---

1 BURCHARD, H.J., Energiemodelle und Wirtschaftsordnung, a.a.O., S. 11.

2 Vgl. Energiesektorales Informationssystem (ENIS), a.a.O., S. 277 f.

3 Vgl. ebenda, S. 1.

a_1) Zielsetzungen von ENIS

Der Arbeitsansatz von ENIS geht von der Vorstellung eines computergestützten Informationssystems für den Energiesektor aus, das im wesentlichen aus den Teilsystemen Datenbank, Simulationsmodell und Anwenderprogrammen besteht[1]. Das Simulationsmodell hat dabei die Aufgabe, die Verknüpfung und Auswertung der in der Datenbank gespeicherten Daten in einer Weise vorzunehmen, "welche die Untersuchung der Folgen erwarteter oder erwogener alternativer Entwicklungen auf dem Energiesektor gestattet"[2].

Im einzelnen soll das Simulationsmodell folgende Möglichkeiten bieten[3]:

- Simulation in Energieerzeugung und -umwandlung,
- Aufstellung einer Schadstoffbilanz des Energiesektors,
- Ermittlung der Produktionskosten bei alternativen Entwicklungen der Energieversorgung und bei unterschiedlichen Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung.

a_2) Grobstruktur des Modells

Zur Lösung dieser Aufgaben wurde für das Modell eine

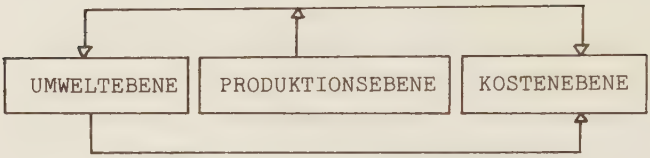
---

1 Vgl. ENIS, 2. Zwischenbericht, a.a.O., S. 7.

2 BÜRSTENBINDER, J., Simulationsmodell für die Entwicklung des Energiesektors unter Berücksichtigung von Umweltproblemen und Kostengesichtspunkten, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht über das Arbeitsseminar gleichen Titels, hrsg. von KÖNIG, Chr., Bericht der Kernforschungsanlage Jülich (Jül-Conf-15) 1975, S. 135.

3 Vgl. ebenda.

dreiteilige Struktur entwickelt[1]:



(1) Grobstruktur der Produktionsebene:

Die Produktionsebene hat die Form einer Energiebilanz[2], deren Ausgangspunkt Gleichungen für jeden einzelnen Energieträger und für einen Zeitraum von einem Jahr sind[3]:

Förderung, Gewinnung, Umwandlungsausstoß
- Umwandlungseinsatz
- Verbrauch, Verluste
=
Nichtenergetischer Verbrauch
+ Endverbrauch
- Außenhandelssaldo und statistische Differenzen

Innerhalb des Modells werden 28 Energieträger unterschieden. Die Energiewirtschaft wird in sechs Primärenergiegewinnungs- und vierzehn Umwandlungsbereiche untergliedert[4]. Eine Einteilung der Verbraucher in Nachfragergruppen wird für dieses Mo-

---

1 Vgl. BÜRSTENBINDER, J., a.a.O., S. 136.

2 Vgl. ebenda.

3 Vgl. ebenda und Energiebilanzen, a.a.O., S. 8.

4 Vgl. ENIS, 3. Zwischenbericht, hrsg. vom ZBZ, Manuskript, Berlin 1973, S. 12 f.

dell jedoch nicht vorgenommen.

Die Größen der oben angeführten Bilanzgleichung werden über Aggregierungen für einzelne Bereiche und durch Verhältniszahlen miteinander verknüpft.

Als Beispiel für eine Verhältniszahl soll hier die Größe "Bedeutung als Rohstoff" erklärt werden. In den Bezeichnungen dieses Modells lautet diese Größe[1]:

$$VNE_iT_1 = \frac{WNE_iT_1}{WGE_iT_1}$$

Diese Größe beschreibt den Anteil der nicht-energetischen Verwendung eines Energieträgers am Gesamtverbrauch dieser Energieart für die jeweilige Zeitspanne.

Ergebnisse der Verknüpfungen sind eine Modellmatrix und ein Strukturvektor (vgl. nachfolgende Abb.). Die Modellmatrix beschreibt die Energieumwandlung ohne spezielle Unterteilung nach Umwandlungsbereichen[2]. Der Strukturvektor hingegen gibt Auskunft über die Struktur des Energiesektors, d.h. er beschreibt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern[3].

Modellmatrix und Strukturvektor gehen ihrerseits in die Modellgleichung ein[4]:

---

1 Vgl. ENIS, 4. Zwischenbericht, a.a.O., S. 15 und Abschlußbericht, S. 39. Zeichenerklärung S. 266.

2 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 46.

3 Vgl. ebenda.

4 Vgl. BÜRSTENBINDER, J., a.a.O., S. 137.

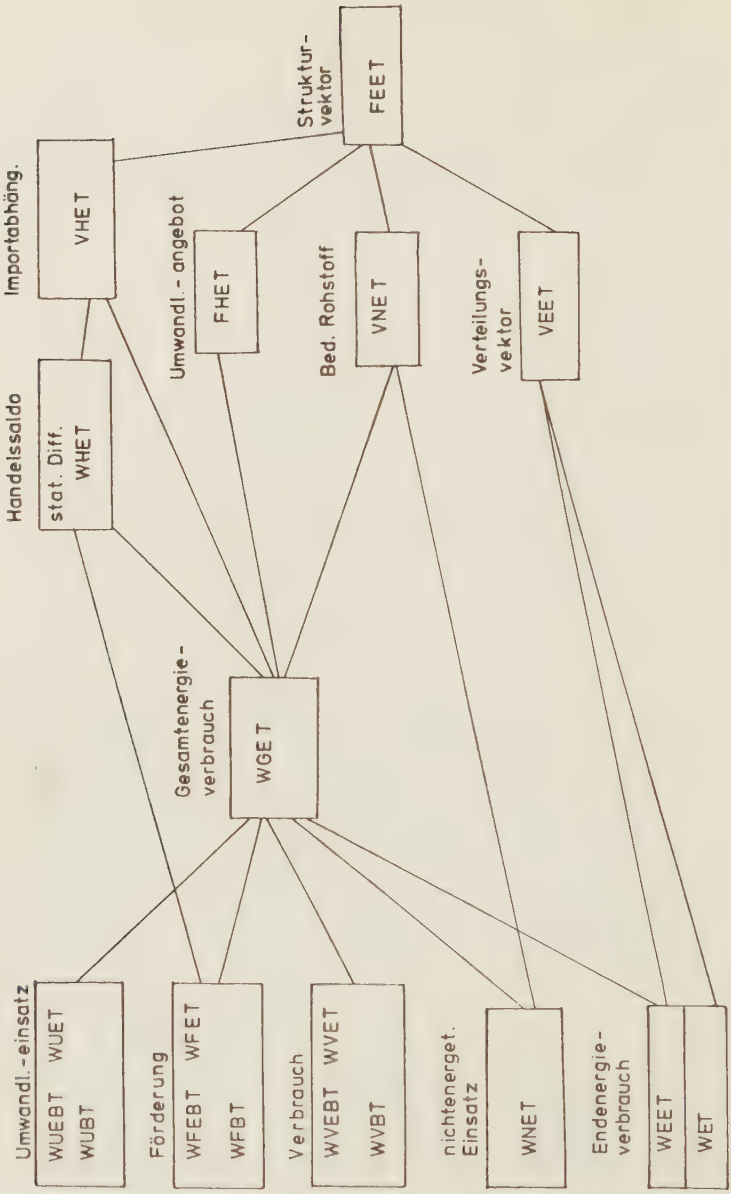


Abb. 25: Verknüpfungen zur Erzeugung des Strukturvektors

Quelle: Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 47.

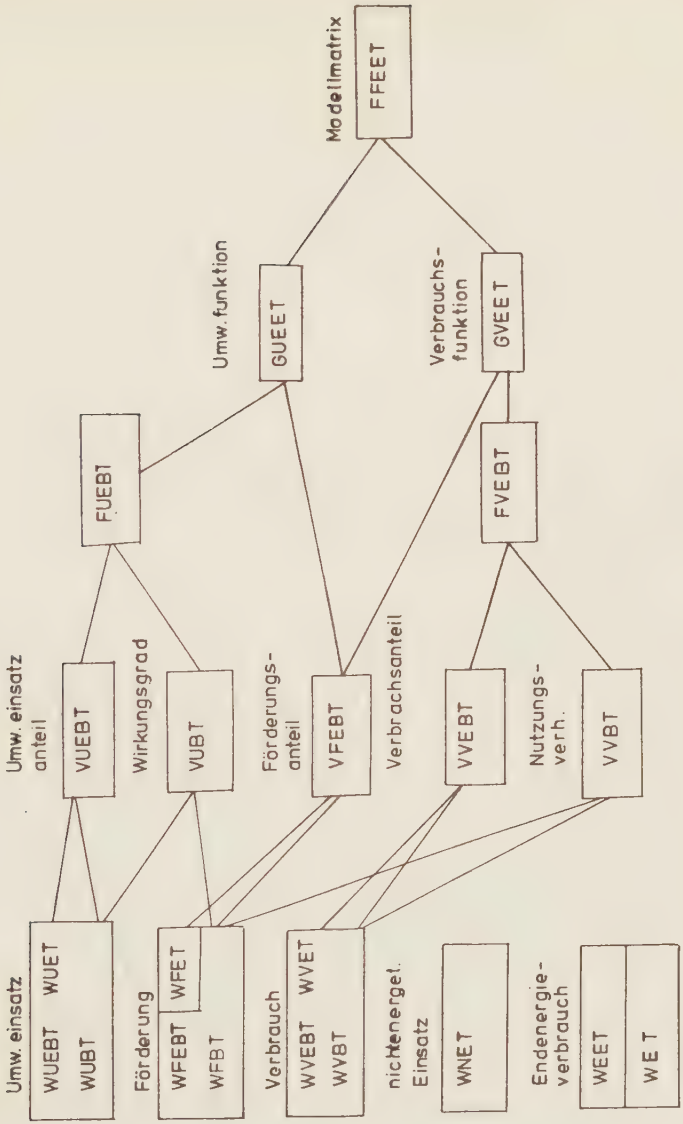


Abb. 26: Verknüpfungen zur Erzeugung der Modellmatrix

Quelle: Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 46

Zeichenerklärung für das Energiemodell "ENIS"[1]

1. Buchstabe	Typ
Q	Menge in natürlichen Einheiten
W	Menge in Vergleichseinheiten
V	Verhältniszahl
K	Konstante
F	Funktion
C	Funktion

2. Buchstabe	Merkmal
F	Förderung, Gewinnung, Umwandlungsausstoß
U	Umwandlungseinsatz
V	Verbrauch
E	Endverbrauch
N	Nichtenergetischer Einsatz
G	Gesamtenergie
H	Außenhandelssaldo und statistische Differenzen (Rechnungsabgrenzungsposten)

3.-5. Buchstabe	Spezifikationsmerkmal
E_i	Einteilung nach Energieträgern
B_k	Einteilung nach Bereichen
T_l	Einteilung nach Jahren

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 38.

Modellmatrix x Förderung

=

Strukturvektor x ges. Endenergieverbrauch

$$\left(\sum_{E_m} FFE_i E_m T_1 \times WFE_m T_1 = FEE_i T_1 \times WET_1 \right)$$

Diese Modellgleichung kann mittels einfacher Rechenoperationen wieder in die Ausgangsgleichung zurückgeführt werden[1].

(2) Grobstruktur der Umweltebene:

Aufgabe der Umweltebene ist die Erstellung einer Schadstoffbilanz für den Energiesektor des jeweiligen Betrachtungsraumes. Aus den Mengendaten der Produktionsebene und speziellen Umweltdaten soll für einen bestimmten Stand der Energietechnologie eine nach Art der Emissate und den Entstehungsquellen aufgeschlüsselten Tabelle von Umweltbelastungen in Mengenangaben erstellt werden. D.h., "das Ziel der Umweltebene ist es, die aus dem Energiesektor herrührenden Umweltbelastungen nach Energieträgern und Bereichen zu ermitteln sowie die Einführung umweltfreundlicher Maßnahmen im Energiesektor hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu beschreiben"[2].

Das Modell unterscheidet dabei zwischen Emissionen, die durch Begleitstoffe der Energieträger verursacht werden und solchen Emissionen, die prozeßbedingt sind[3]. Die Emissionen, die durch Begleitstoffe verursacht werden, bilanziert das Modell aus dem

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 48.

2 Ebenda, S. 77.

3 Vgl. ebenda, S. 78.

Eigenverbrauch und aus dem Umwandlungsprozeß. Dabei werden Faktoren wie Anteil des Begleitstoffes, Einbindungsgrad der Begleitstoffe und Maßnahmen zum Schutz der Umwelt berücksichtigt[1]. Die prozeßbedingten Emissionen werden über spezifische Werte berechnet, die auf die eingesetzten Energieträger bezogen sind, da infolge starker Abhängigkeit von den Verbrennungsverhältnissen der einzelnen Umwandlungsanlagen eine direkte Berechnung nicht möglich ist[2].

Die drei Teile des Umweltmodells sind:

- Erstellung einer Schadstoffbilanz, wobei die mengenmäßig wichtigsten Emissate berücksichtigt sind, entsprechend aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Bereichen der Energieförderung und Umwandlung;
- Auswirkungen auf die Schwefelemissionsanteile bei Veränderung der Liefermengen verschiedener Fördergebiete;
- Auswirkungen auf die untersuchten Bereiche bei Einführung umweltfreundlicher Technologien (Rückkühlung bei Kraftwerken, Rauchgas- und Heizölentschwefelung usw.).

(3) Grobstruktur der Kostenebene:

Das Kostenmodell ist entsprechend der Produktions- und der Umweltebene so aufgebaut, daß Ergebnisdaten dieser beiden Ebenen als Eingangsgrößen in das Modell einfließen können, um den Zusammenhang der drei Ebenen (Kosten-Preis-Interdependenzen) im Programm zu berücksichtigen. Eine schematische Darstellung

---

1 Vgl. BÜRSTENBINDER, J., a.a.O., S. 141.

2 Vgl. ebenda, S. 142.

soll die Zusammenhänge des Modells verdeutlichen.

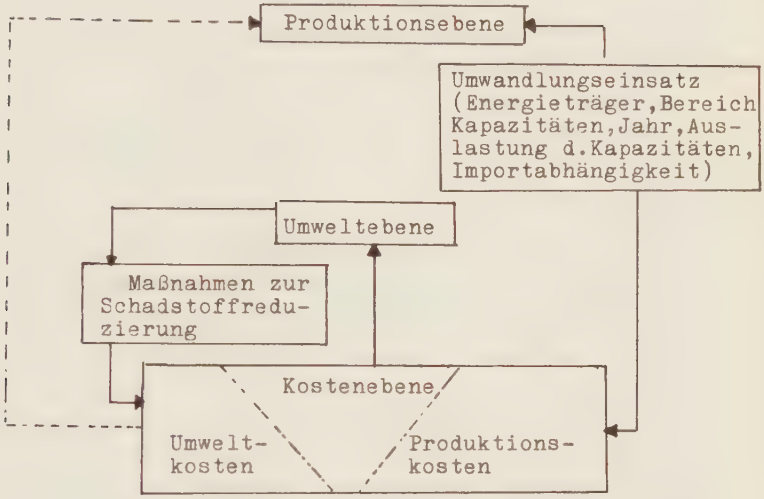


Abb. 27: Schematische Darstellung der Kostenebene

Quelle: Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 142.

"Endziel der Kostenebene ist die Ausarbeitung eines Schemas, mit welchem man die Auswirkungen der Einführung umweltfreundlicher Technologien im Energiesektor auf die Energiekosten ermitteln kann"[1].

Im Rahmen des Programms der Kostenebene wird differenziert zwischen den Kosten der Energiegewinnung, bzw. der Beschaffung von Rohenergieträgern (GK = Gesamterzeugungskosten[2]), den Kosten des Um-

---

1 ENIS, 3. Zwischenbericht, a.a.O., S. 48.

2 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 145.

wandlungsprozesses (PK = Produktionskosten), des Energietransports und -handels sowie den Umweltschutzkosten (= UK)[1]. Da jedoch die Ebene des Endverbrauchs in diesem Modell, wie aus dem Endbericht über die derzeitige Ausbaustufe hervorgeht, nicht berücksichtigt wird, wurden auch die Kosten des Handels und Transports ausgeklammert. Sie können jedoch von einem sachverständigen Modellbenutzer jederzeit als Ergänzung in das Programm integriert werden[2].

Da sich die Energieerzeugungskosten aus den Produktionskosten und den Umweltschutzkosten zusammensetzen, ergibt sich folgende Gleichung für die Kostenebene:

$$GK = PK + UK$$

Die Kosten der Energieumwandlung werden weiter unterteilt in leistungsabhängige und arbeitsabhängige[3] sowie in umweltschutzbedingte Kosten[4]. Sowohl die Umweltebene wie auch die Kostenebene leiden unter dem Mangel an geeignetem verfügbaren Datenmaterial, da es für diese Bereiche keine amtlichen Statistiken gibt und zudem vorhandene Literaturangaben oftmals nicht vergleichbar sind, da die Ausgangsbedingungen nicht ersichtlich sind. Die Unzulänglichkeit des Datenmaterials zwang die Gruppe "ENIS" zu sehr starken Einschränkungen, die jedoch an der Brauchbarkeit des Modells nichts ändern.

---

1 Vgl. ENIS, 3. Zwischenbericht, a.a.O., S. 52.

2 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 145 ff., passim.

3 Vgl. ebenda, S. 152 f.

4 Vgl. ebenda, S. 183 ff.

a_3) Simulationsmöglichkeiten des Modells

(1) Simulation innerhalb der Produktionsebene

Innerhalb der Produktionsebene bieten sich dem Benutzer vier Möglichkeiten der Simulation. Obwohl dies nicht das Ziel des Modells ist, stellt eine Prognose die erste Simulationsvariante dar. Sie ist gleichsam ein Nebenprodukt der drei anderen Simulationsmöglichkeiten.

Zum Verständnis der Variationen ist es notwendig, die Programmierung der Produktionsebene etwas näher zu untersuchen, die nach Aussage der Gruppe "ENIS" dialogfähig und entsprechend benutzerfreundlich ist[1]. Sie zerfällt in drei Modularprogramme (Haupt 1, Haupt 2, Haupt 3) sowie einige Unterprogramme. Haupt 1 hat die Aufgabe, die Daten einzulesen, aufzubereiten sowie die zum Auffinden der Daten notwendigen Adressmatrizen zu erstellen. Soweit wäre dieses Programm eigentlich als Dateiverwaltungsprogramm zu bezeichnen. Durch dieses Programm wird aber auch die Umrechnung der natürlichen Mengeneinheiten in Vergleichseinheiten (SKE) vorgenommen. Die wichtigste Aufgabe von Haupt 1 ist jedoch die Erstellung von 380 Zeitreihen aus den gespeicherten Daten nach den Kriterien: Energieträger, Sektoren und Kombinationen dieser beiden Möglichkeiten[2].

Das zweite Programm, Haupt 2, hat die Aufgabe, diese Zeitreihen durch eine mathematische Funktion zu approximieren und sinnvoll in die Zukunft zu extrapolieren. Dies geschieht nicht vollautomatisch,

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 50.

2 Vgl. ebenda, S. 51 ff., passim.

sondern im Dialog mit einem Benutzer. Der Benutzer hat die Möglichkeit, sich eine Zeitreihe graphisch darstellen zu lassen, anschließend ist der Funktionstyp zu wählen, mit dem er die Zeitreihe approximieren will. Er hat dabei die Auswahl zwischen den Typen:

$$f(x) = x \text{ oder } e^x \text{ oder } \ln x$$

Nach erfolgter Approximation kann ebenfalls wieder eine graphische Darstellung zum Zweck der Kontrolle erfolgen. Dabei besteht die Möglichkeit, für dieselbe Zeitreihe mehrere Funktionstypen zu versuchen. Ferner können bestimmte Werte der Vergangenheit gewichtet oder ein Sprung in die Zukunft eingebaut werden. Bei dieser Extrapolation sollen Planungen und fixierte Vorstellungen über die zukünftige Entwicklung des Energiesektors berücksichtigt werden.

Mit Hilfe dieser 380 extrapolierten Zeitreihen steht dem Benutzer des Systems eine Energieprognose zur Verfügung. Es handelt sich dabei jedoch nur um eine Trendextrapolation, aber durch ihren Umfang (380 Werte) verringert sich die Fehlerquote ihrer einzelnen Extrapolationen. Nach Meinung des ENIS-Teams kann diese Energieprognose "mindestens Anhaltspunkte für eine zukünftige Entwicklung"[1] geben. Diese approximierten und extrapolierten Zeitreihen bilden auch die Basis- und Richtgrößen für die drei weiteren Simulationsmöglichkeiten.

Die erste (zweite) Simulationsmöglichkeit besteht in der Vorgabe des totalen Endenergieverbrauchs für ein bestimmtes Jahr. Das Modell vergleicht

---

1 BÜRSTENBINDER, J., a.a.O., S. 140.

diese Größe mit der extrapolierten und rechnet in diesem Verhältnis die Ausgangsgrößen um. Als Ergebnis erhält der Benutzer eine Energiebilanz mit dem vorgegebenen Endenergieverbrauch für das ausgewählte Jahr. Als Ergänzung lassen sich noch spezielle Auswertungsgrößen wie Importabhängigkeit, Bedeutung als Rohstoff usw. berechnen[1].

Die zweite Möglichkeit ergibt sich aus der Vorgabe des Endenergieverbrauchs, aufgeteilt auf die Energiearten. In diesem Fall wird somit vom Benutzer der Verteilungsvektor mit vorgegeben. Das Modell führt nun die gleichen Arbeiten durch wie bei der ersten Simulationsart. Ergebnis dieser Methode ist eine Energiebilanz mit entsprechend auswertbaren Daten[2].

Die dritte Möglichkeit der Simulation besteht in der Änderung einzelner "Schalter"[3] (unter einem Schalter wird jede Größe des Modells verstanden). Innerhalb der extrapolierten Werte kann der Benutzer somit jede beliebige Größe nach seinem Gutdünken ändern. Wie die Beschreibung der Grobstruktur der Produktionsebene zeigte, wurde diese Ebene durch ein Gleichungssystem abgebildet. Wird nun eine Größe in diesem System geändert, verschieben sich zwangsläufig die Werte aller übrigen Größen, die mit dieser in einem Verbund stehen. Das Ergebnis dieser Simulation ist ebenfalls eine Energiebilanz, die sich von der extrapolierten dadurch unterscheidet, daß eine Größe mit entsprechenden Rückwirkun-

---

1 Vgl. BÜRSTENBINDER, J., a.a.O., S. 138 f. und ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 62.

2 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 71 f.

3 Vgl. ebenda, S. 198 ff.

gen auf andere Größen geändert worden ist[1].

Das gesamte Modell ist so angelegt, daß die drei Simulationsmöglichkeiten von jedem Benutzer durchgeführt werden können. Das ENIS-Team, wie schon erwähnt, arbeitet an und mit sehr einfachen und leicht verständlichen Benutzersprachen, die es erlauben, auch ohne spezielle Vorkenntnisse diese Simulation durchzuführen.

(2) Simulationen innerhalb der Umweltebene und Kostenebene

Die Umweltebene bietet dem Benutzer folgende Eingriffsmöglichkeiten zum Zweck der Simulation[2]:

- Änderung des Anteils der Begleitstoffe in den verschiedenen Energieträgern,
- Änderung der Maßnahmen zum Schutz der Umwelt, z.B. Vorgabe bestimmter maximaler Emissionsabgabemengen für die Umwandlungsbereiche,
- Änderung der Nutzungsgrade der Emissate.

Die Kostenebene erlaubt dem Benutzer, durch Änderung einzelner Kostenanteile die Auswirkungen dieser Variationen innerhalb des Umwandlungsprozesses auf die Preise der Energieträger, auf ihr Mengenangebot oder auf die Nachfrage nach diesem Energieträger zu simulieren[3].

In der letzten Ausbaustufe erlaubt die Kostenebene zusammen mit der Umweltebene auch die Simulation der Auswirkungen einzelner Umweltschutzmaßnahmen auf die Kostenseite der Umwandlung.

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 71 f.

2 Vgl. BÜRSTENBINDER, J., a.a.O., S. 142.

3 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 233.

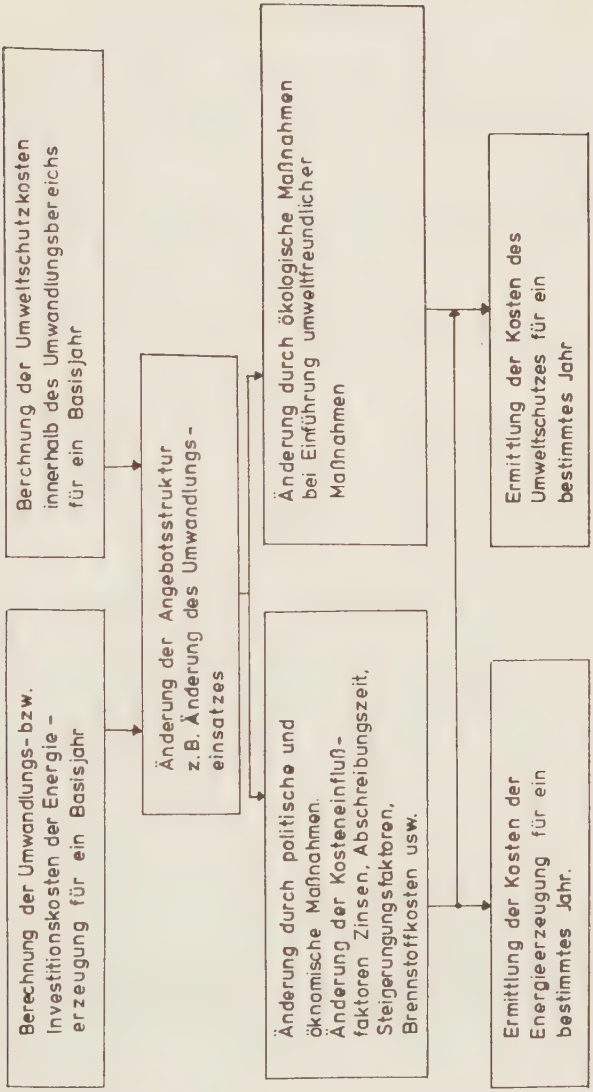


Abb. 28: Simulationsmöglichkeiten des Kostenmodells

Quelle: Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 29.

b) Das Energiemodell der Programmgruppe "Systemforschung und technologische Entwicklung"

Das Energiemodell der Programmgruppe "Systemforschung und technologische Entwicklung" ist eine Gemeinschaftsarbeit der genannten Programmgruppe. Es wurde in teilweise leicht abgewandelter Form in zwei weiteren Untersuchungen verwandt[1]. Weiterhin diente dieses Modell zur Absicherung der Bedarfsanalyse in Teil I der Programmstudie "Sekundärenergiesysteme" des Bundesministeriums für Forschung und Technologie[2].

b_1) Zielsetzungen

Das Ziel sämtlicher Entwicklungsarbeiten an Energiemodellen für diese Programmgruppe kennzeichnet VOSS als die Schaffung eines Instrumentariums für die Analyse der langfristigen Entwicklungsmöglichkeiten des Energiesystems der BRD (auch dieses Modell ist auf größere Wirtschaftsräume jederzeit übertragbar). "Dabei sollen insbesondere die Wechselwirkungen des Systems mit seiner Umwelt, d.h. mit der gesamten

---

1 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., und VOSS, A., Mensch-Energie-Umwelt, a.a.O.

2 Vgl. Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme, a.a.O., S. 69 ff.

Wirtschaft, der Gesellschaft und der Umwelt berücksichtigt werden"[1].

Aus diesem Gesamtziel wurden vier Teilziele abgeleitet, die mit Hilfe eines mathematischen Modells realisiert werden sollen:

- "Untersuchung der Struktureigenschaften und des dynamischen Verhaltens im Bereich Energienachfrage und Energieangebote.
- Erforschung und Aufzeigen von Grenzsituationen und kritischen Zuständen in der Energiebedarfsdeckung wie z.B. Untersuchungen der Auswirkungen einer Versorgungskrise.
- Aufzeigen der Folgen und Bewertung alternativer Energieversorgungsstrategien.
- Untersuchung von Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten in der Entwicklung der Energiewirtschaft wie z.B. Veränderungen des wirtschaftlichen Wachstums oder Einführung von Energiesparmaßnahmen"[2].

Wie schon angesprochen, soll dabei "die Analyse der Beziehungen zwischen Energieverbraucher, Energieversorger und anderen an der volkswirtschaftlichen Leistungserstellung beteiligten Gruppen"[3] im Mittelpunkt stehen.

---

1 VOSS, A., Dynamische Energiemodelle als Planungs- und Entscheidungshilfe, dargestellt an einem Energiemodell für die Bundesrepublik Deutschland, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht über das Arbeitsseminar gleichen Titels am 30. und 31. Januar in Jülich, Hrsg. KÖNIG, Chr., veröffentlicht als Bericht der Kernforschungsanlage Jülich (Jül-Conf-15) 1975, S. 103.

2 Ebenda.

3 Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme, a.a.O., S. 69.

b_2) Grobstruktur des Modells

Dieses Modell geht, genau wie in der mittelbaren Prognose beschrieben, davon aus, daß die Energienachfrage, teils mittelbar, teils unmittelbar mit der volkswirtschaftlichen Leistungserstellung und ihrer Entwicklung verknüpft ist[1]. Zur Erklärung der Änderungen der Energienachfrage muß daher nach den Determinanten des wirtschaftlichen Wachstums gefragt werden.

Auf der Basis des statischen Modells von KEYNES und den erweiterten dynamischen Modellen von HARROD, DOMAR und SAMUELSON wurde für dieses Modell ein spezieller Ansatz entwickelt, den nachfolgende Abb. 29 wiedergibt.

Als nächster Schritt erfolgte im Rahmen der Entwicklungsarbeiten für dieses Energiemodell die Festlegung des Aggregationsgrades. Zunächst wurde eine Sektoreinteilung der Volkswirtschaft vorgenommen, die der der Energiebilanz nicht unähnlich ist[2]. Weiterhin wurde der Aggregationsgrad für die Energieträger festgelegt[3]. Außerdem unterscheidet das Modell 8 Schadstoffe. Aus dem Schema wichtiger Modellteile und der Festlegung des Aggregationsgrades entstand die auf S. 285 wiedergegebene Grundstruktur des

---

1 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 58.

2 Vgl. S. 251.

3 Die in diesem Modell verwendeten Gruppen und ihre Abkürzungen zeigt die Zusammenstellung S. 286.

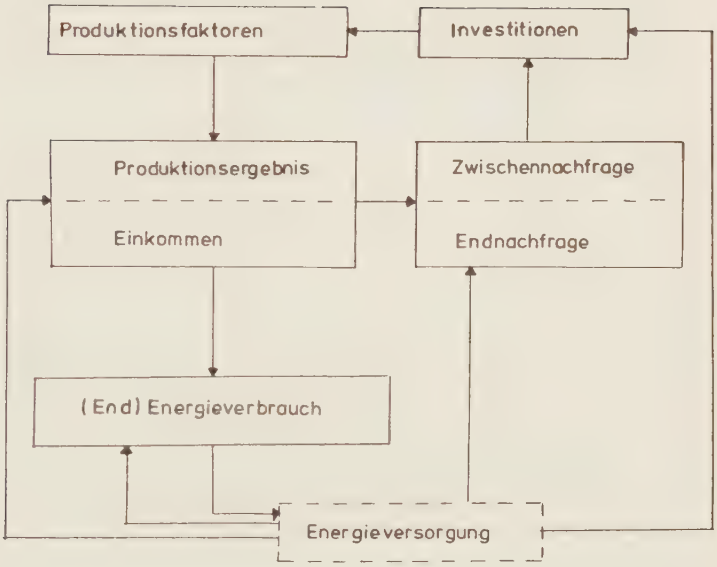


Abb. 29: Schema wesentlicher Modellteile des Modells der KFA Jülich

Quelle: Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 60.

Modells.

Die Grobstruktur zerfällt in 7 (bzw. 8) Sektoren (der Umweltsektor ist erst nachträglich entwickelt worden)[1]:

1. Bevölkerungs- und Beschäftigungssektor
2. Kapitalsektor
3. Produktionssektor
4. Nachfragesektor
5. Investitionssektor
6. Energieverbrauchssektor
   - Haushalt/Kleinverbrauch
   - Verkehr
   - Industrie
7. Energieversorgungssektor
8. Umweltsektor

b_3) Die Struktur der einzelnen Sektoren

Die Detailstruktur der einzelnen Sektoren des Modells ist so komplex und enthält eine solche Vielzahl von Funktionszusammenhängen, daß sie im Rahmen dieser Arbeit nicht näher untersucht werden kann. Vielmehr soll nur ein Überblick über Struktur und Funktion der einzelnen Sektoren gegeben werden.

Der Bevölkerungs- und Beschäftigungssektor hat die Aufgabe, die Zahl der Beschäftigten in den einzelnen Sektoren der Wirtschaft zu ermitteln. Dies geschieht über das Arbeitskräfteangebot, ermittelt aus Bevölkerungszahl und vorgegebener Erwerbsquote, sowie aber die Arbeitskräftenachfrage, die bestimmt wird durch die Kapitalintensität der Produktion oder durch die Produktionsbedingungen[2].

---

1 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 63.

2 Vgl. ebenda, S. 65.

Der Kapitalsektor hat die Funktion, den Kapitalstock, bzw. das reale Bruttoanlagevermögen zu bestimmen. Einflußfaktoren dafür sind die Bruttoinvestitionen und die abnutzungsbedingten Abschreibungen[1].

Der Produktionssektor soll das Produktionsergebnis der einzelnen Bereiche, gemessen als Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt (BIP), ermitteln. Das Produktionsergebnis wird mit Hilfe einer Produktionsfunktion vom Cobb-Douglas-Typ errechnet. Als Faktoren gehen in diese Funktion folgende Größen ein: Zahl der Beschäftigten, eingesetztes Produktionskapital und der technische Fortschritt in der Produktion, der über eine Korrelation mit den Bruttoinvestitionen bestimmt wird.

Im vierten Sektor, dem Nachfragesektor, soll zunächst die Endnachfrage für die vier Bereiche: privater und öffentlicher Verbrauch, Investitionsgüter und Export ermittelt werden. Diese Endnachfrage wird als Funktion der Einkommen der Haushalte, der am BIP gemessenen öffentlichen Ausgaben, der Investitionsaufträge und einer exogen vorgegebenen Exportquote ausgedrückt. "Die für die Befriedigung der Endnachfrage notwendigen Vorleistungen der einzelnen Wirtschaftsbereiche, also die Zwischennachfrage, wird mit Hilfe einer Input-Output-Matrix aus der Vorleistungsverflechtung ermittelt"[2]. Zwischen- und Endnachfrage ergeben zusammen mit einer vorgegebenen Importquote die Inlandsnachfrage.

Der Investitionssektor bestimmt aus der Entwicklung der Inlandsnachfrage die Investitionsaufträge, die

---

1 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 65 f., passim

2 Ebenda, S. 66.

zur Befriedigung dieser Nachfrage notwendig geworden sind. Diese Investitionsaufträge beeinflussen ihrerseits wiederum die Endnachfrage und vermehren als fertiggestellte Investitionsgüter den Produktionsfaktor Kapital. Damit ist einer der für dieses Modell charakteristischen feed-back-loops geschlossen[1].

Der Energieverbrauchssektor hat zunächst die Aufgabe, die Verwendung von Energie in den verschiedenen Sektoren zu eruieren. Dies geschicht entweder direkt über die Produktionszahlen oder über daraus abgeleitete Größen. So wird z.B. der Energieverbrauch der Haushalte aufgeteilt in Verwendung zur Raumheizung und für sonstige Zwecke. Der erste Teil wird bestimmt durch die vorhandene Wohnfläche und den spezifischen Wärmebedarf je Flächeneinheit. Die Wohnungsfläche wird wiederum als Funktion des Einkommens pro Kopf der Bevölkerung dargestellt[2]. Bei der Erarbeitung des Energieverbrauchs für Raumheizungszwecke wird durch exogen vorgegebene Strukturanteile eine Aufteilung nach Beheizungssystemen und Energieträgern vorgenommen. Der Verbrauch der Haushalte zu sonstigen Zwecken wird direkt über das Pro-Kopf-Einkommen bestimmt. Auch hier wird eine Strukturaufteilung nach Energieträgern durch exogene Werte determiniert[3]. Diese Strukturanteile werden ihrerseits

---

1 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 66, und FORRESTER, J.W., Principles of Systems, Second Preliminary Edition, Cambridge, Mass. 1968, S. 1-8, und LEHMANN, G., Wirtschaftswachstum im Gleichgewicht, Eine System-Dynamics-Studie sozio-ökonomischer Entwicklungen in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 2000, Stuttgart 1975, S. 44 f.

2 Vgl. RATH-NAGEL, a.a.O., S. 66.

3 Vgl. "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 93 f., passim.

aus Zeitreihen der Vergangenheit und Schätzungen der zukünftigen Entwicklung errechnet. Sie können im Rahmen der Simulation, wenn es die äußere Situation verlangt, geändert werden.

Die Ermittlung der Energieverwendung im Sektor Verkehr geschieht in etwa wie folgt:

Aus Einkommen und Bevölkerungszahl wird die Verkehrsleistung im Personenverkehr errechnet. Diese wird durch vorgegebene Strukturanteile auf die Verkehrsträger umgelegt, mit dem spezifischen Energieverbrauch der Verkehrsträger bewertet und ergibt so den Energieverbrauch des Personenverkehrs. Für den Energieverbrauch im Güterverkehr geschieht das gleiche auf der Basis des Produktionsvolumens der einzelnen Wirtschaftsbereiche. Lediglich für die Verteilung des Verbrauchs im Schienenverkehr ist eine zusätzliche Aufschlüsselung nach Energieträgern notwendig (die übrigen Verkehrsträger sind Mono-Energieträgerverbraucher). Ermöglicht wird dies ebenfalls durch vorabbestimmte Strukturanteile[1].

Die Bestimmung der vier Industriezweige geschieht durch die jeweiligen Produktionszahlen und die mit den kumulierten Bruttoinvestitionen korrelierten spezifischen Energieverbräuche. Auch hier wird über vorgegebene Strukturanteile eine Aufteilung auf die einzelnen Energieträger vorgenommen. Gleichzeitig wird aus den Produktionszahlen auch der nichtenergetische Verbrauch ermittelt und entsprechend auf die Energieträger aufgeteilt[2].

Der Energieversorgungssektor hat die Aufgabe, die zur Deckung des ermittelten Bedarfs an End- und

---

1 Vgl."Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 101 ff.

2 Vgl. ebenda, S. 108 ff.

nichtenergetischer Energieverwendung notwendige Menge an Primärenergie zu berechnen. Dazu wird der Energiefluß aller Energieträger über die Verteilungs- und Umwandlungsstufen zurückverfolgt[1]. Innerhalb dieses Bereichs werden zudem der Beitrag der Energiewirtschaft zum Brutto-Inlands-Produkt und der Verbrauch der Energiewirtschaft ermittelt, der unter diesen Sektor subsummiert und nicht zum Energieverbrauchssektor gerechnet wird[2]. (Dort wurde die Energiewirtschaft, wie allgemein üblich, ausgeklammert).

Der Umweltsektor schließlich, als achter Sektor, hat die Aufgabe, aus der industriellen Produktion und dem Energieverbrauch nach Energieträgern und Verbrauchssektoren die Freisetzungsmengen der wichtigsten acht Schadstoffe zu bestimmen[3]. Dabei wird in diesem Sektor ein dynamischer feed-back-loop erstellt: Die Schadstoffemissionen bewirken eine Umweltsituation, die, falls in sich verschlechtert, dazu führt, daß die Umweltschutzmaßnahmen verschärft werden, die wiederum mit einem time-lag die spezifischen Emissionsfaktoren beeinflussen[4].

---

1 Vgl. "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 113.

2 Vgl. ebenda.

3 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 66.

4 Vgl. ebenda, S. 112.

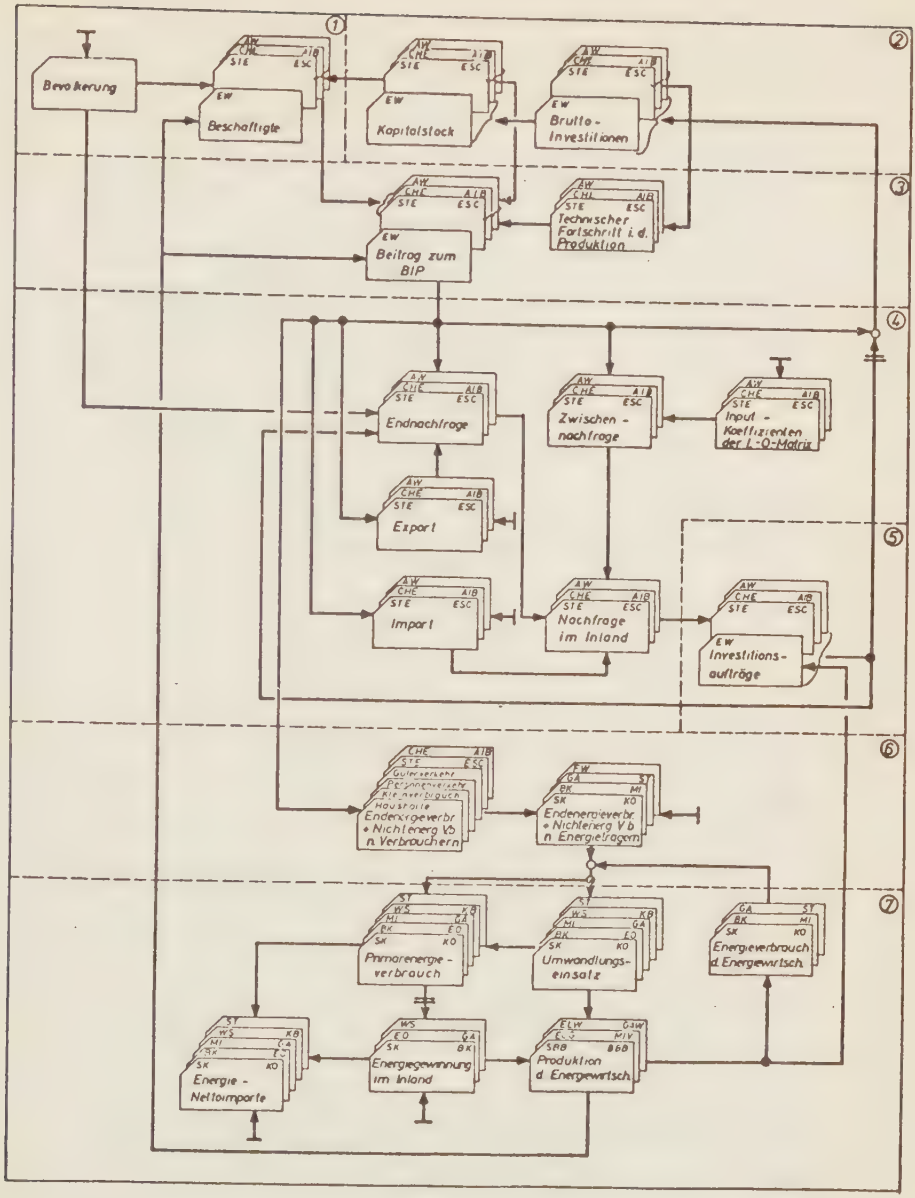


Abb. 30: Grundstruktur des Energiemodells der Programmgruppe "STE"

Quelle: RATH-NAGEL, St., Alternative Entwicklungsmöglichkeiten, a.a.O., S. 64.

Zeichenerklärung für das Energiemodell der Programmgruppe "STE"[1]

Sektoreneinteilung:

Industrie	EW	Energiewirtschaft
	SBB	Steinkohlenbergbau
	BBB	Braunkohlenbergbau
	EOG	Erdöl- und Erdgasgewinnung
	MTV	Mineralölverarbeitung
	ELW	Elektrizitätswirtschaft
	GAW	Gaswirtschaft
	STE	Industrie - Steine u. Erden
	ESC	Eisenschaffende Industrie
	CHE	Chemische Industrie
	AIB	andere Bereiche
Verkehr		Personenverkehr
		Güterverkehr
Haushalte		Sammelheizung
		Einzelheizung
		übriger Verbrauch
Kleinverbraucher		
Andere Wirtschaftsbereiche		

Einteilung der Energieträger:

SK	Steinkohle
KO	Koks, einschl. sonstige Steinkohlenprodukte
BK	Braunkohle, Holz, Torf, Müll, usw.
EO	Erdöl, roh
MI	Mineralölprodukte
HO	Heizöl
FK	Flugkraftstoffe
VK	Vergaserkraftstoffe
DK	Dieselkraftstoffe
GA	Gas
WS	Wasserkraft
KB	Kernbrennstoffe
ST	Strom
FW	Fernwärme

1 Vgl. "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 72 f.

b_4) Simulationsmöglichkeiten des Modells

Die Simulationsmöglichkeiten dieses Modells lassen sich nicht exakt abgrenzen. Sie ergeben sich aus den Änderungen der exogen vorgegebenen Modellparameter. Für diese Parameter ist aber eine unendlich große Zahl - nicht alle dürften sinnvoll sein - von Kombinationsmöglichkeiten vorhanden[1].

VOSS unterteilt die mit diesem Modell zu lösenden Fragen in drei Gruppen:

- "Fragen zur wirtschaftlichen Entwicklung und der sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Energieverbrauch;
- Fragen zur Deckung des Energiebedarfs durch alternative Energieumwandlungs- und -nutzungstechnologien;
- Fragen zur Schadstoffbelastung durch den Energieverbrauch"[2].

Neben diesen längerfristigen Fragekomplexen können mit Hilfe des Modells aber auch Fragestellungen folgender Art behandelt werden:

- "Welche volkswirtschaftlichen Auswirkungen hat eine Störung der Energieversorgung?
- Welche Maßnahmen können im Falle einer Versorgungskrise den wirtschaftlichen Schaden möglichst gering halten?"[3]

Als Beispiel für die Anwendungsmöglichkeiten dieses Modells seien hier die Untersuchungen aufgeführt,

---

1 Das dynamische Simulationsmodell besteht aus einem System gekoppelter Differentialgleichungen.

2 VOSS, A., Dynamische Energiemodelle, a.a.O., S. 11.

3 Ebenda.

die RATH-NAGEL durchsimuliert hat[1]. Er untersuchte zunächst das Modellverhalten unter Standardbedingungen. Diese Standards beschreiben eine ganz bestimmte Konstellation der Modellparameter. Für den betrachteten Standardfall wird ein stetiges Wirtschaftswachstum und eine kontinuierliche, ungestörte Energieversorgung angenommen. Die Ergebnisse dieser Modellrechnung unter den gewählten Bedingungen dienen im weiteren als Vergleichsbasis.

Folgende Standardvariationen wurden von RATH-NAGEL durchgeführt:

- Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate[2],
- Variation der Verbrauchsbedingungen,
- Variation der Versorgungssituation,
- Variation der Versorgungsstrukturen,
  (Verzögerter Einsatz der Kernenergie, Einführung neuer Technologien: Kohlevergasung, direkte Eisenerzreduktion, nukleare Fernenergie usw.)

Die Aufzählung dieser schon durchgespielten Untersuchungen geben allerdings nicht alle Möglichkeiten wieder, die mit diesem Modell denkbar sind.

c) Eignung der Energiemodelle als Auswertungsprogramme

Im nächsten Schritt sollen die beschriebenen Modelle dahingehend untersucht werden, inwieweit sie sich anbieten, als Auswertungsprogramme in die Modellbank

---

1 Vgl. RATH-NAGEL, St., a.a.O., S. 112.

2 Vgl. ebenda, S. 124-146, passim.

von ENSIS übernommen zu werden.

Zunächst einige allgemeine Bemerkungen zu den Modellen:

- Beide Modelle sind zwar auf die Verhältnisse der BRD abgestellt, doch bedarf es nur geringfügiger Veränderungen (auf der Datenseite), um sie u.a. auf den Raum der EG zu übertragen.
- Da es sich bei den Modellen in der Regel um komplexe Rechenabläufe mit vielen Variablen handelt, kann die Prognose oder die Simulation nur mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen durchgeführt werden.
- Keines der Modelle erhebt den Anspruch, alle Anforderungen zu erfüllen, welche an Modellansätze zur Steuerung eines Gesamtsystems gestellt werden. Soweit die Ansätze jedoch einen mehr globalen Charakter besitzen, sind diese bei grundsätzlicher Beibehaltung der Modellstruktur von der Datenseite her einfach zu regionalisieren.
- Beide Modelle wurden entsprechend den Forderungen des Bundesministers für Forschung und Technologie[1] so konzipiert, daß sie als Grundlage für die Errichtung eines umfassenden Informationssystems dienen können.
- Außerdem wurde bei der Konzipierung der Modelle darauf geachtet, daß die Aufbaugestaltung der Modelle modular ist, die Implementierung auf verfügbare hardware-Kapazitäten erfolgt, der Wartungsaufwand so gering wie möglich gehalten und eine weitestgehende Benutzerfreundlichkeit (z.B. im Dialogverkehr) realisiert ist.
- Grundsätzlich - dies soll für alle potentiellen

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 9.

Modelle Gültigkeit haben - sollten nur Energiemodelle für die Übernahme in eine Modellbank akzeptiert werden, die auf die Ermöglichung einer "rationalen Energiepolitik" im Rahmen eines umfassenden, sowohl Politik als auch Wirtschaft bedienenden Informationssystems abzielen. Energiemodelle sollten nicht mit dem Ziel errichtet werden, um als Bestandteil eines die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft überdeckenden Planungssystems zu fungieren[1] (Totalmodelle versus Teilmodelle). Bei der Übernahme allzu komplex-strukturierter Modelle entstehen oft Probleme in bezug auf die Zugriffsmöglichkeiten und die Zugriffszeiten.

c_1) Eignung des Energiemodells ENIS

ENIS ist vom Beginn des Aufbaus an als Bestandteil eines umfassenden Informationssystems geplant worden, wenn auch mit anderen Anforderungen an das System als in dieser Arbeit für ENSIS formuliert wurden. Wie die Darstellung der Grobstruktur und der Simulationsmöglichkeiten dieses Modells zeigt, sind für ENIS entsprechende Auswertungs- und Anwenderprogramme entwickelt worden[2].

Das System ENIS ist zum überwiegenden Teil in Betrieb und eignet sich als Auswertungsprogramm.

---

1 Vgl. BURCHARD, H.J., Energiemodelle und Wirtschaftsordnung, a.a.O., S. 17.

2 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 50-68, 168-186 und 248-257.

Es stellt sich nun die Frage, inwieweit dieses Modell die an ENSIS gestellten Anforderungen bei einer Fortentwicklung erfüllen könnte.

Eine der wesentlichen Anforderungen, wie sie bei der Analyse des Informationsbedarfs der Systembenutzer erkennbar wurden[1], ist die Einbindung des Energiemodells in gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge. Dies wird für ENIS vernachlässigt. Eine Aufteilung der Energienachfrage auf Verbrauchergruppen und eine Erklärung von Veränderungen der Energienachfrage findet nicht statt. Das ENIS-Team hat zwar die Notwendigkeit der Beachtung von Interdependenzen zwischen Energiebereich und anderen Wirtschaftsbereichen festgestellt, dennoch einen Ansatz gewählt, der ausschließlich Größen des Energiebereichs betrachtet. Nach Meinung der Modellersteller dient dies vor allem der leichten Handhabbarkeit des Modells und damit des Systems. Diese Beschränkung soll unter der Voraussetzung sinnvoll sein, daß das Modell seine volle Bedeutung erst über eine bewußt wertende Inanspruchnahme des Benutzers erhält[2]. Zum anderen wird darauf hingewiesen, daß dieses Modell als Pilotprojekt konzipiert ist. Weiterentwicklungen, an denen schon gearbeitet wird, sollen auch den Zusammenhang zwischen Konjunktur, wirtschaftlicher Entwicklung und Energieverbrauch in das Modell einbringen.

Außerdem könnten z.B. durch Hinzunahme der Größen Energielagerstätten und Energieerzeugerkapazitäten die Auswirkungen der verzögerten Fertigstellung von Energieerzeugungsanlagen (Kernkraftwerke) auf das

---

1 Vgl. S. 204.

2 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 18, passim.

Energieangebot analysiert werden[1]. Durch die Miteinbeziehung des Endenergieverbrauchs könnten Substitutionen innerhalb der Verbrauchssektoren simuliert werden, um ihre Auswirkungen auf die Energieproduktion zu durchleuchten.

Die Vernachlässigung der gesamtwirtschaftlichen Einbindung hat wohl in der Tat dazu geführt, daß das Modell sehr leicht anwendbar wird. Es wurde so angelegt, daß es von einem Spezialistenteam betreut wird, das sich um die Datenbank und die Erzeugung und Kontrolle der extrapolierten Zeitreihen kümmert. Dafür kann es dann von Benutzern mit sehr geringen Vorkenntnissen durch einfache Anwenderprogramme zu Simulationen bzw. zu Prognosen genutzt werden.

Das Modell ermöglicht Energieprognosen[2], obwohl dies nicht seine eigentliche Aufgabe ist. Zusätzlich erlaubt es drei verschiedene Simulationsverfahren. Eine Energieprognose nach Verbrauchsbereichen kann es nicht liefern, da, wie schon beschrieben, eine Unterteilung nach Endenergieverbrauchsbereichen nicht vorgenommen wurde. Bei den anderen beiden Prognosen[3] handelt es sich ausschließlich um Trendextrapolationen.

Aus der Struktur des Modells ergibt sich weiter, daß es einen Teil der erwarteten Alternativrechnungsmög-

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 277.

2 Vgl. ebenda, S. 69 ff.

3 Erstellung von kurz-, mittel- und langfristigen Energieprognosen der Energienachfrage und des Energieangebots für alle Energieträger und für einzelne Energieträger bzw. Produkte.

lichkeiten nicht durchführen kann, da ihm hierfür die Voraussetzungen fehlen. So ist z.B. die Berechnung von Auswirkungen der Veränderungen des wirtschaftlichen Wachstums auf die Energienachfrage nicht möglich[1]. Das Modell könnte allerdings, wenn die Auswirkungen auf die Endenergiestufe bekannt wären, die Folgen für die Primärenergiestufe simulieren. Die letzten zwei geforderten Alternativrechnungen und die Berechnungen im Umweltschutzbereich[2] können mit Hilfe dieses Modells durchgeführt werden.

Das Modell ENIS konzentriert sich auf die Simulation der Gewinnungs- und Umwandlungsprozesse. Beachtenswert sind in diesem Zusammenhang die Verfahren zur Berechnung: Alle Auswertungen basieren auf extrapolierten Zeitreihen. Die Nachteile von Extrapolationen wurden im Zusammenhang mit der Beschreibung der unmittelbaren Prognose schon hinreichend erläutert. Es wäre hier insbesondere zu überprüfen, wie groß der Einfluß des Betreuerteams, das die extrapolierten Zeitreihen erstellt, auf die Ergebnisse der Simulationsrechnungen ist. (Wie groß ist z.B. die Bedeutung der Auswahl eines bestimmten Funktionstyps für die Approximation einer Zeitreihe?) Außerdem soll das Betreuerteam bei der Extrapolation auch Planungen und fixierte Vorstellungen über die künftige Entwicklung der Energiewirtschaft beachten und entsprechend in die Extrapolation

---

1 An der Integration sozio-ökonomischer Einflußfaktoren des Endenergieverbrauchs wird im Zentrum Berlin für Zukunftsforschung gearbeitet, vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 278.

2 Dazu zählen Veränderungen des Energie-Außenhandels, Störungen bei der Energieeinfuhr (alternative Anpassungsstrategien), Berechnung der Auswirkungen von Energieerzeugung und -verbrauch auf die Umwelt und Umweltschutzmaßnahmen auf die Energieversorgung.

einbauen. Es stellt sich hier die Frage, inwieweit der spätere Benutzer die Möglichkeit hat, alle Eingriffe nachzuvollziehen und zu überprüfen, um eine entsprechende Wertung der Ergebnisse vorzunehmen.

Interessant - Vorbehalte mit einbezogen - an diesem Modell erscheint die Verknüpfung der Produktions- und Umweltebene mit einer Kostenebene. Mit Hilfe des Kostenprogramms könnte es möglich sein, die Einflußfaktoren der Energieerzeugungskosten zu simulieren, um die Auswirkungen dieser Änderungen auf die Struktur der Energiekosten zu untersuchen. Außerdem lassen sich die anfallenden Investitionskosten bei gegebener bzw. alternativer Änderung der Mengen der eingesetzten Energieträger ermitteln. Weiterhin bietet sich die Möglichkeit, durch eine Verknüpfung der Kostenebene mit der Umwelt- und Produktionsebene die Umweltschutzkosten und den für verschiedene Schutzmaßnahmen benötigten Investitionsumfang zu schätzen[1].

Zum Datenbedarf und zur Datenbeschaffung noch einige Anmerkungen:

Das ENIS-Team plante zunächst die Errichtung einer Datenbank in Zusammenarbeit mit einem Computerhersteller und dem Ministerium für Wirtschaft und Finanzen[2]. Während der Zusammenarbeit ergaben sich allerdings Schwierigkeiten, so daß man sich gezwungen sah, die gesammelten Daten für das Energiemodell zunächst in Dateien zu speichern, die dann später in eine Datenbank übernommen werden sollten[3]. Das Team sah sich also nicht in der Lage, allein eine Datenbank aufzubauen.

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 233.
2 Vgl. ENIS, 2. Zwischenbericht, a.a.O., S. 41.
3 Vgl. ENIS, 3. Zwischenbericht, a.a.O., S. 1.

Die Datenbeschaffung für die Produktionsebene machte keine Schwierigkeiten, denn das Energiemodell benötigt die in der Bilanzgleichung enthaltenen Größen, jeweils aufgeteilt nach Energieträgern, Bereichen und Jahren, sowie die genauen SKE-Faktoren, die alle zum größten Teil den Energiebilanzen entnommen werden konnten. Bedingt durch eine teilweise feinere Bereichseinteilung mußten allerdings noch weitere Unterlagen ausgewertet werden[1]. Dabei handelt es sich um veröffentlichte, jedermann zugängliche Statistiken der energiewirtschaftlichen Organisationen und Verbände[2].

Die Datenbeschaffung für die Umweltebene des Modells erwies sich als weitaus schwieriger, da hier teilweise auch Fachzeitschriften ausgewertet werden mußten. Anschließend war man gezwungen, die daraus gewonnenen Daten über ihre Ausgangsgrößen vergleichbar zu machen[3]. Im Bereich der Kostenebene führten anfängliche Probleme bei der Datenbeschaffung sogar zu einer Änderung der Modellkonzeption. Es zeigte sich, daß die ursprünglich vorgesehene Gliederung der Kostenebene undurchführbar war, da die dafür erforderlichen Daten nicht oder nur unzulänglich zu beschaffen waren[4]. Auch nach der Änderung der Modellkonzeption waren nicht alle Probleme zur Zufriedenheit gelöst, die aber offensichtlich mittlerweile kein Hindernis mehr für die Funktionsfähigkeit des Modells darstellen. Das Datenmaterial wurde in erster Linie aus Veröffentlichungen der

---

1 Vgl. ENIS, 4. Zwischenbericht, a.a.O., Teil I, S. 23 f.

2 Vgl. ebenda, Teil II, Anhang S. 6.

3 Vgl. ENIS, 3. Zwischenbericht, a.a.O., S. 40 ff.

4 Vgl. ebenda, S. 49.

Statistischen Ämter gewonnen[1].

Die Konstrukteure von ENIS haben sich bemüht, dieses Modell so zu gestalten, daß es mit einfach und schnell zu gewinnenden Daten auskommt[2].

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß das Modell innerhalb des Projekts ENIS einen interessanten Ansatz für ein Auswertungsprogramm eines ENSIS darstellt. Es ist benutzernah konstruiert und hat seinen großen Vorteil in der leichten Handhabung. Momentan erfüllt es jedoch einen großen Teil der an ein Energiemodell und damit die an das ENSIS gestellten Forderungen noch nicht. Auch die Darstellung der dynamischen Prozesse wurde in diesem Modell etwas zu sehr vereinfacht. Insbesondere die Einbindung in gesamtwirtschaftliche Vorgänge müßte für eine Eignung realisiert werden, außerdem sollte eine Aufteilung der Energienachfrage vorgenommen werden.

c_2) Die Eignung des Energiemodells der Programmgruppe "Systemforschung und technologische Entwicklung"

Das Energiemodell der Programmgruppe "STE" kann im Vergleich zum Modell des "ZBZ" als wesentlich komplexer bezeichnet werden. Die Zahl der verschiedenen Simulationsmöglichkeiten läßt sich nicht genau angeben, doch dürften es insgesamt einige hundert sein. Ihre Zahl hängt ab vom Umfang der veränderbaren Modellparameter, die aus den vorliegenden Beschreibungen des Modells nicht herauszulesen sind. Die Komplexi-

---

1 Vgl. ENIS, 3. Zwischenbericht, a.a.O., S. 52.
2 Vgl. ENIS, 2. Zwischenbericht, a.a.O., S. 29.

tät und die Art, wie in diesem Modell die Simulationen durchgeführt werden, verlangen zur Betreuung und Benutzung überwiegend Spezialisten mit genauen Kenntnissen über den Modellaufbau und die einzusetzende Computertechnik. Einfache Anwenderprogramme sind zu diesem Modell noch nicht entwickelt worden, und es dürfte schwer fallen, entsprechende Programme für Benutzer mit geringen Vorkenntnissen zu entwerfen. Dieses Modell wurde offensichtlich mit der Intention angelegt, daß potentielle Interessenten ihre Fragestellungen an einen der betreuenden Spezialisten zu richten haben, der diese in eine für das System verständliche Form zu übertragen hat. D.h. nur der Spezialist kann eine gewünschte Simulation in Gang setzen. Liegen Ergebnisse der Simulation vor, so sind diese ihrerseits wiederum vom Systemspezialisten in eine für den Benutzer verständliche Form zu übertragen und an diesen zu übermitteln.

An Vorteilen sind an diesem Modell vor allem die Einbindung in die gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge und die Darstellung der dynamischen Prozesse innerhalb der Energiewirtschaft und der Gesamtwirtschaft hervorzuheben.

Zu den Rechenmethoden muß erwähnt werden, daß das Modell aus einem System gekoppelter Differentialgleichungen besteht und z.B. die wirtschaftliche Entwicklung mittels einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion für sechs Wirtschaftsbereiche bestimmt wird. Doch die Verwendung dieser Produktionsfunktion im Rahmen dieses Modells ist nicht unumstritten[1]. VOSS selbst ist dagegen der Meinung, daß sich mit dieser Funktion gute

---

1 Vgl. Diskussion zum Beitrag von A. VOSS, Dynamische Energiemodelle, a.a.O., S. 129-134.

Ergebnisse erzielen lassen[1]. Die dynamische Entwicklung wird in diesem Modell durch feed-back-loops abgebildet, die aus der von FORRESTER entwickelten Methode der "System Dynamics" stammen.

Das Modell der Programmgruppe "STE" kann alle von einem Energiemodell geforderten Auswertungen[2] liefern, wenn die entsprechenden Modellparameter richtig gesetzt werden. Doch gerade hier liegt eines der gravierenden Probleme des Modells. Schon beim Standardfall wird deutlich, welche umfangreichen Vorarbeiten der Betrieb dieses Modells erfordert[3]. (Gedacht ist in diesem Zusammenhang z.B. an die Zusammenstellung der vorzugebenden Strukturanteile oder der Import- und Exportquoten.) Dies kann nur auf der Basis vieler Zeitreihen und einer genauen Analyse der Entwicklung in der Vergangenheit geschehen. Betrachtet man zusätzlich noch einen Simulationsfall, so werden die Schwierigkeiten noch deutlicher, da es in der Regel nicht mit der Änderung eines Modellparameters getan ist; vielmehr müssen alle Modellparameter, die einen Einfluß auf die veränderte Situation haben, entsprechend ausgetauscht werden.

So genau dieses Modell in der Anlage auch konzipiert ist, so anfechtbar werden die Ergebnisse, wenn nicht alle Modellparameter der gewünschten Situation entsprechend verändert werden. Auf der anderen Seite muß hier erwähnt werden, daß das Entwicklungsteam diese Aufgabe mit Sicherheit beherrscht, da Überprüfungen für die Vergangenheit sehr gute Über-

---

1 Vgl. VOSS, A., Dynamische Energiemodelle, a.a.O., S. 129.

2 Vgl. VOSS, A., Mensch-Energie-Umwelt, a.a.O., S. 20 ff.

3 Vgl. VOSS, A., Dynamische Energiemodelle, a.a.O., S. 109.

einstimmungen mit der Realität ergeben haben[1].

Weder der genaue Datenbedarf noch die Verfahren der Datenbeschaffung sind für dieses Modell in der vorliegenden Literatur erwähnt worden. Aus dem Umstand, daß mit diesem Modell bereits etliche Simulationsrechnungen durchgeführt wurden und aus der Gesamtstruktur des Modells kann aber der Schluß gezogen werden, daß die Datenbeschaffung keine gravierenden Probleme aufgeworfen hat. Vielmehr dürfte auch dieses Modell mit Daten auskommen, die sich verhältnismäßig leicht aus veröffentlichten Statistiken gewinnen lassen. Allerdings benötigt es eine Vielzahl von Daten, die nicht aus dem Bereich der Energiewirtschaft stammen.

In diesem Zusammenhang muß auf eine besondere Grundlagenarbeit dieser Programmgruppe verwiesen werden, nämlich auf die Entwicklung einer regionalen Energiedatenbank, wie sie in der Programmstudie "Sekundärenergiesysteme" beschrieben wird[2]. Diese Datenbank ist so angelegt, daß sie sowohl Daten für manuelle Planungsarbeiten wie auch für Energiemodelle liefern kann. Ihre Konstrukteure sehen sie als notwendige Voraussetzung dafür an, daß in Zukunft - wie dies für ENSIS ebenfalls gefordert wird - fundiertere Vorhersagen der energiewirtschaftlichen Entwicklung gemacht werden können. Sie muß somit in einem engen Zusammenhang mit dem von derselben Programmgruppe

---

1 Vgl. VOSS, A., Dynamische Energiemodelle, a.a.O., S. 108 f.

2 Vgl. "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 5 ff., und BONNENBERG + DRESCHER, a.a.O., S. 68 ff.

entwickelten Energiemodell gesehen werden. Die Datenbank geht allerdings schon einen Schritt weiter, da sie die gespeicherten Daten auch nach regionalen Aspekten untergliedert. Diese Regionalisierung wird für die Energiemodelle schon seit längerem gefordert, da eine globale Betrachtungsweise für den gesamten Wirtschaftsraum die anstehenden Probleme nicht mehr lösen kann.

Die in der Datenbank gespeicherten Daten werden in fünf Gruppen eingeteilt[1]:

- allgemeine Daten (nicht-energiewirtschaftlich);
- energiewirtschaftliche Verbrauchsdaten, aufgegliedert nach Energieträgern und Verbrauchern;
- Daten des Umwandlungssektors mit Kapazitätsangaben der Kraftwerke und Raffinerien;
- Transformationswerte zur einheitlichen Darstellung einer Energiebilanz in einem SKE-System;
- spezielle Emissionswerte für jeden energiewirtschaftlichen Datensatz zur Darstellung eines ersten Emissionskatasters.

Mit diesen fünf Gruppen sind alle Daten, die das Energiemodell benötigt, abgespeichert. Doch nicht nur Daten der Vergangenheit sollen gespeichert werden, sondern ebenso Ergebnisse fundierter Prognosen[2].

Die Daten entnimmt das Entwicklungsteam Statistiken und Veröffentlichungen der verschiedensten Organisationen und Vereinigungen[3].

---

1 Vgl. "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 11, und BONNENBERG + DRSCHER, a.a.O., S. 69 ff.

2 Vgl. ebenda, S. 70 f.

3 Vgl. die Literaturangaben 1.1.2-7 bis 1.1.2-25 in: "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 131 f.

Als Ergebnis der Analyse kann festgehalten werden, daß dieses Modell als Auswertungsprogramm für ein ENSIS geeignet erscheint, wenn man in Kauf nimmt, daß ein direkter Kontakt zwischen potentiellen Systembenutzern und Informationssystem nicht realisierbar ist und dadurch Zeitverzögerungen bei der Beantwortung von Fragen an das System zu erwarten sind. Damit würde das System allerdings vollkommen von der Qualifikation des betreuenden Spezialistenteams abhängig.

d) Grundsätzliche Kritik an den Energiemodellen[1]

Einzelne nachfolgende Kritikpunkte haben m.E. für alle Energiemodelle einmal mehr, einmal weniger Gültigkeit[2]. Nachteile, die Zweifel entstehen lassen, ob angebotene Energiemodelle energiepolitische Pla-

---

1 Vgl. HANSSMANN, F., Energiemodelle kritisch gesehen, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Zeitschrift für die Elektrizitäts- und Gasversorgung, 26. Jg. (1976) S. 291-294; ders. und Mitarbeiter, Systemforschung und Umwelt, hrsg. von E. SCHMIDT, Berlin 1976; BESSIERE, F., The 'Investment 85' Model of Electricité de France, in: Management Science, Heft 17, 1970, S. 4.

2 Vgl. weitere Energiemodelle neben den in dieser Arbeit behandelten, in: "Energiemodelle für die BRD", a.a.O., S. 45-225; GEHRECKE, S., a.a.O., S. 89 ff.; KOLLER, H., Ernsthafte Spiele - läßt sich die Zukunft planen? in: IBM-Nachrichten, Heft 219, hrsg. von IBM-Deutschland, Stuttgart 1974, S. 7-12; SCHMITZ, K., SCHÖLER, U., SCHWEFEL, P., Dynamische Energiemodelle - Eine brauchbare Entscheidungshilfe? in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Zeitschrift für die Elektrizitäts- und Gasversorgung, 26. Jg. (1976), S. 728.

nungen und Entscheidungen wirksam unterstützen können.

- Die Energiemodelle sollten - entsprechend der spezifischen energiewirtschaftlichen Problematik - in erster Linie den Sonderfall einer Langfrist-Planung in einem komplexen, sozio-technischen sowie sozio-ökonomischen System berücksichtigen. Die in den vergangenen Jahren vorgestellten Modelle arbeiten jedoch fast ausnahmslos mit Prognosen, die modellexogen den Energiebedarf berechnen, und erst dann werden Alternativstrategien aufgrund der Langfrist-Prognosen mit Hilfe von Indikatoren (z.B. Kosten, Umweltfaktoren) bewertet, wobei die den Prognosen immanenten Unsicherheiten in den Modellrechnungen perpetuiert werden und somit eine Potenzierung erfahren können.

  Langfrist-Planung ist aber nicht mit einer Langfrist-Prognose der exogenen Faktoren gleichzusetzen, und sie ist auch nicht eine langfristige Vorhersage der Entscheidungsverläufe. Vielmehr ist Langfrist-Planung eine Festlegung der nächstnotwendigen Entscheidungshandlung der Akteure unter Berücksichtigung der Zukunft. D.h., Langfrist-Planung sollte zwar den Prognosen entsprechend ihren Gehalt verarbeiten, aber nicht auf diesen aufbauen müssen.

- Alle Modelle benötigen, bedingt durch die Vorgabe von komplizierten und umfangreichen Prognoseverfahren, sehr große Computerkapazitäten[1].

---

1 Vgl. CONRAD, K., Energieprojektionen mit einem ökonometrischen Makro- und Input-Output-Modell für die Bundesrepublik Deutschland, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 161-187; GEISSLER, E., Künftiger Bedarf an elektrischer Energie in Abhängigkeit von wirt-

- Eine überwiegende Zahl der Energiemodelle bedarf der Einschaltung von Spezialisten zwischen Benutzer und System[1]. Zwar sollen Dialogmodelle[2] die direkte Kommunikation ermöglichen, doch im Endeffekt wird dieser Dialog nur durch spezifisch ausgebildete "top manager" am "computer terminal" möglich sein[3]. Daraus ergibt sich keine einfache Handhabbarkeit, wie sie als Grundsatzforderung an ein energiesektorales Informationssystem gestellt wurde, sondern eher ein Schwierigkeitsgrad, der die "terminal-Arbeit" zur "Stabsarbeit" für den Systembenutzer werden läßt.
- Mangelnde "Fokussierung"[4] der Ergebnisdaten, d.h. der Benutzer wird mit Computerdaten über alternative Handlungsstrategien überschüttet, die ihm den

---

(Forts. d. Fußnote 1 v. S. 202)
schafts- und gesellschaftspolitischen Entwicklungen und dessen Deckung, insbesondere mit Hilfe der Kernenergie, ebenda, S. 191-201; DÖLLEKES, H.P., Ein multisektorales Energie-Umweltplanungsmodell, ebenda, S. 207-225.

---

1 Vgl. ENIS, Abschlußbericht, a.a.O., S. 277 und in dieser Arbeit S. 95, S. 296.

2 Vgl. BOSSEL, H., Dialogprogramme zur Entwicklung und Überprüfung von Langfristkonzepten für das Energieversorgungssystem und Anwendung auf die Bundesrepublik Deutschland, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 45-95.

3 Vgl. Modell in der Programmstudie: "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 70 ff.

4 Fokussierung ist die Auswahl und übersichtliche Darstellung entscheidungsrelevanter Ergebnisse aus der Vielzahl der vom System bereitgestellten Informationen, vgl. HANSSMANN, F., a.a.O., S. 293.

Entscheidungsprozeß nicht erleichtern, sondern im Gegenteil eine Verunsicherung des Akteurs bewirken werden.

Sollen die Programme erfolgreich in ein Informationssystem integriert werden, so müssen dem Benutzer "Grundlageninformationen" zur Verfügung gestellt werden, die diesem die Möglichkeit geben, Modelle in ihrem Ansatz nachvollziehbar zu machen. Folgende Grundinformationen wären hier bereitzustellen[1]:

- Ausführliche Definitionen, klare Abgrenzungen der konkurrierenden Strategien, vor allem eine Zusammenfassung der als nachprüfbar zu betrachtenden Aspekte auf der Bedarfsseite und bei den Umwandlungstechnologien, auf der Erzeugerseite sowie bei den Gewinnungs- und Verteilungstechnologien und im Bereich der politisch-administrativen Maßnahmen (Preispolitik, Steuergesetzgebung).
- Definition und Abgrenzung der zur Bewertung alternativer Entscheidungsstrategien verwendeten Indikatoren wie Kostenkriterien (Energiekosten der Verbraucher), energietechnische Kriterien (Wirkungsgrade, spezifische Energieverbrauchsdaten, Werte der Umweltbelastung, spezifische Emissionskriterien), Kriterien der Versorgungssicherheit (Größen für die Importabhängigkeit).
- Klar formulierte Angaben zu den in die Modelle eingehenden exogenen Daten und ihre Wahrscheinlichkeitsbereiche; außerdem alle Annahmen, die folgenden Datenverknüpfungen zugrunde liegen: Daten zur Bedarfsentwicklung, spezifische Ver-

---

1 Vgl. HANSSMANN, F., a.a.O., S. 293 f.

brauchsdaten, Kostenkoeffizienten der potentiellen Energiebereitstellungstechnologien, spezifische Emissionskoeffizienten und makroökonomische Daten (Reserven, Reservenverteilung, politische Verfügbarkeit usw.).

- Erforderlich ist zudem ein Katalog der nur schwer verifizierbaren Daten zu "alternativen Energie-Umwelt-Konstellationen": Verknüpfungsrelationen und -annahmen des Modells in verbaler und in mathematischer Form, Darstellung der Modellergebnisse in Tabellen, die eine Vergleichbarkeit zulassen (auch bildliche Darstellungen)[1].
- Anleitung zur Handhabung der Modellergebnisse, d.h. z.B., wie sind die Ergebnisdaten unter "wenn-dann"-Gesichtspunkten zu interpretieren[2].

H. Zusammenfassung zur Entwicklung eines ENSIS

Aufgrund der Komplexität des zu erstellenden Systems und der damit verbundenen vielschichtigen und umfangreichen Problemstellungen wurden nur Teilbereiche der Entwicklung eines Informationssystems ansatzweise behandelt.

- Die Zielvorgabe für ein System der Informationsbereitstellung im Sektor Energie beinhaltet zwei

---

1 Vgl. "Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme", a.a.O., S. 28 ff.

2 Vgl. HANSSMANN, F., a.a.O., S. 293 f.

grundsätzliche Ebenen. Einerseits müssen für die Gemeinschaft alle die Informationen bereitgestellt werden, die in ihrer Gesamtheit als Entscheidungsgrundlage für eine rationale Energiepolitik dienen können. Andererseits muß das System gegenüber den Marktteilnehmern (Systembenutzer) zumindest eine Dokumentationsfunktion erfüllen und zudem die Eignung besitzen, als Kommunikationspartner zwischen staatlichen und privaten Entscheidungsträgern tätig zu werden.

- Berücksichtigt man die allgemeinen organisatorischen Grundsätze für die Gestaltung des Systems, wie Neutralität, Relevanz, Nachprüfbarkeit, Aktualität, Flexibilität, Adäquanz, Integration, einheitliche Strukturierung, Modularität, Wirtschaftlichkeit und Fähigkeit, einen häufigen Bedarf zu decken, so gelangt man zur Schlußfolgerung, daß ein allgemeines, arbeitsteiliges, energiesektorales Informationssystem zur Befriedigung der Informationsbedürfnisse nationaler wie supranationaler Instanzen und einzelwirtschaftlicher Bereiche sich nur im Rahmen des Modells der abgeschwächten Dezentralisation bewegen kann.

- Je stärker die Regionalisierung von ENSIS durchgeführt wird (Regionalisierung interpretiert in Abhängigkeit zur Einbeziehung von Systembenutzern mit einer relativ geringen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung), desto größer wird der Benutzerkreis und umso stärker muß die Dezentralisation des Angebots erforderlicher Daten gewährleistet und eine Zugriffsmöglichkeit auf weniger stark aggregierte Daten garantiert werden.

- Ein besonderes Teilproblem bei der Gestaltung von ENSIS dürfte sich bei der Katalogerstellung über den Informationsbedarf der potentiellen Systembe-

nutzer ergeben. Dies umso mehr, je vielschichtiger die Probleme sind, die von den Benutzern an das Informationssystem herangetragen werden. Als Minimalforderungen sind anzusehen: Informationen über die Entwicklung der Energienachfrage und ihrer Struktur, über die verfügbaren Angebotsmengen in Abhängigkeit vom Preis, über Kosten und Angebotsbedingungen jeglicher Energiearten, über technische Entwicklungen im Sektor Energie und Informationen allgemeiner Art, die den Bezug zur Umwelt dokumentieren.

- Als Ergebnis ist weiterhin festzuhalten, daß es eine ausreichende Anzahl operationalisierbarer mathematischer Energiemodelle gibt, die in eine Modellbank übernommen werden können, sofern außerdem berücksichtigt wird, daß nur solche Modelle integriert werden, für die ein Bedarf gegeben ist und die keine unerfüllbaren Anforderungen an den qualitativen und quantitativen Datenbestand stellen. Außerdem sollten Methode und Modelle sich wechselseitig ergänzen und so ausgestaltet werden, daß sie für viele Systembenutzer in der Handhabung einfach sind und einen optimalen Grad der Informationsbedürfnisbefriedigung mit sich bringen.

Die Entwicklung von Energiemodellen steht erst am Anfang, und es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß die Modellbauer heute noch bestehende Kritikpunkte bei zukünftigen Modellen berücksichtigen und sie noch geeigneter für die Übernahme in eine Modellbank gestalten werden.

V. Ergebnis

Für eine zielgerichtete, rationale Koordination wirtschaftspolitischer Tätigkeiten und damit auch für eine rationale Energiepolitik in der EG ist eine der wichtigsten Grundvoraussetzungen die adäquate Informationsbereitstellung.

Die Energieversorgungskrise 1973/74 bewirkte in erster Linie ein verändertes Energiebewußtsein bei den Verbrauchern und bei den Politikern sowie eine wiedererwachte integrative Bereitschaft, gemeinschaftlich die Probleme einer Lösung zuzuführen. Die Ölkrise und die Zeit danach deckte aber auch einige gravierende Mängel der gemeinschaftlichen Energiepolitik auf. Zum einen wurde deutlich, daß die Energiewirtschaft in Verbindung mit der Energiepolitik nur sehr mangelhaft auf eine Energieversorgungsstörung vorbereitet war. (Es bestanden z.B. keine konkreten, rechtlich abgesicherten Vorstellungen darüber, wie ein Krisenmanagement hätte kurzfristig installiert werden und funktionieren sollen und zudem, mit welcher aktuellen Informationsbasis dieses Organ hätte ausgestattet werden sollen. Oder gar wie sich diese gemeinsame Krisenbewältigungsinstanz Zugang zu allen entscheidungsrelevanten Informationen hätte verschaffen sollen.)

Zum anderen zeigte sich, daß durch die Veränderungen des Preisgefüges bei den Energieträgern und in der relativen Verfügbarkeit über einzelne Energiearten ein mittel- bis langfristiger Strukturwandel mit noch nicht abschätzbaren Ausmaßen beschleunigt wurde, über den es keine gesicherten Informationen gab.

In beiden Teilbereichen kann nur dann- dies als Ergebnis der Analyse im ersten Teil - ein befriedigendes und zukunftsorientiertes energiepolitisches Verhalten

erwartet werden, wenn den Entscheidungsträgern auf allen Ebenen ausreichende und relevante Daten zur Verfügung gestellt werden.

Mittel für diese Informationsbereitstellung im übernationalen Bereich sollte ein umfassendes EDV-gestütztes System der Informationsverarbeitung und -weiterleitung sein. Ein Informationssystem, welches garantiert, daß jedem Akteur zur richtigen Zeit die qualitativ und quantitativ entsprechenden Informationen für eine rationale Handlungsentscheidung zur Verfügung stehen. Aufgabe dieses Systems muß es somit sein, Informationen über gegenwärtig und zukünftig relevante Tatbestände jeder Entscheidungssituation zu gewinnen, zu verarbeiten, zugriffsbereit zu speichern und dem Bedarf entsprechend den Akteuren kurzfristig zu übermitteln.

Die Anforderungen an ein System, welches diese Ziele erfüllen soll, sind umfangreich, aber wie die Analyse der Organisation des Systems beweist, weitgehend erfüllbar.

Wenn in der Arbeit auch nur Teile des Gesamtsystems untersucht wurden, so ist trotzdem nicht zu übersehen, daß die organisatorischen wie technischen Probleme überproportional zunehmen, je umfassender die Anforderungen an dieses Informationssystem gestellt sind. Dies trifft sowohl auf die räumliche wie auf die quantitative und qualitative Struktur der Daten zu.

Für den Aufbau und Betrieb eines funktionsfähigen, computergestützten Informationssystems muß ein in sich abgestimmtes Organisationskonzept erstellt und realisiert werden, das die Grundkomponenten Daten-, Modell- und Methodenbank sowie Kommunikationseinrichtungen enthält. Bei der Untersuchung zweier be-

stehender Energiemodelle auf ihre Integrationsfähigkeit in eine Modellbank ergab sich als Forderung, daß sie für viele Systembenutzer in der Handhabung einfach sein müssen und einen optimalen Grad der Informationsbefriedigung ermöglichen. Diejenigen Benutzer aus Politik und Wirtschaft, welche die Modelle als Methode der Entscheidungsfindung einsetzen sollen, werden dies um so bereitwilliger und mit Aussicht auf Erfolg tun, je klarer und verständlich formuliert die Voraussetzungen, die Randbedingungen und die Ergebnisse der einzelnen Modelle sind.

Außerdem sind für die Realisierung von ENSIS einige weitere Voraussetzungen zu erfüllen:

- Dazu zählen ressourcenmäßige Voraussetzungen, d.h. das benötigte Personal, die hierfür erforderlichen Stellen und Finanzierungsmittel müssen bereitgestellt werden.

  Weiterhin sind bei der hardware-Ausstattung Fragen der technischen Konzeption eines Rechenzentrums, Art der Speichermedien, quantitative und qualitative Bereitstellung von Datenein- und -ausgabegeräten und Datenfernübertragungseinrichtungen zu beantworten.

  Die Auswahl geeigneter Systemprogramme (software) muß so erfolgen, daß eine sachbezogene Entscheidung ermöglicht wird. Dabei sind bei der Ausgestaltung des Informationssystems als supranationales System sowohl für die hardware wie für die software unterschiedliche nationale Konzeptionen zu integrieren. Optimale Voraussetzungen dürften in diesem Systembereich nur sehr schwer zu realisieren sein.

- Weiterhin sind es bewußtseinsmäßige Voraussetzungen, die sich auf die Motivation der vom Aufbau

und Betrieb eines Informationssystems betroffenen personellen Elemente in den privaten und staatlichen Organen konzentrieren. Dies insofern, als Einstellung, Einsicht und Verständnis für Notwendigkeiten, Wirkungsweisen, Funktionen und Konsequenzen eines derartigen Systems als neues Operations-, Entscheidungs-, Planungs- und Kontrollsystem die Wirksamkeit wesentlich beeinflussen. Erst wenn eine positive Einstellung bei allen Beteiligten vorhanden ist, lassen sich vorhandene und durchaus verständliche Abneigungen gegen die Errichtung eines relativ mächtigen Instruments der Informationsbereitstellung überwinden.

- Organisatorische Voraussetzungen konzentrieren sich auf zwei grundlegende Tatbestände: Einerseits ist die Organisation der Datenverarbeitungsaktivitäten und ihre Eingliederung in die Organisationsstruktur der Gemeinschaft so vorzunehmen, daß das System seine dienende Rolle in der Entscheidungsvorbereitung bei allen Akteuren auch zufriedenstellend ausüben kann. Andererseits ist die organisatorische Ausrichtung aller relevanten Arbeitsabläufe, die die Energiewirtschaft berühren, auf das neue Hilfsmittel zu garantieren.

- Eine letzte Grundvoraussetzung ergibt sich aus der Tatsache, daß für die Errichtung und den Betrieb des Systems ein entsprechender rechtlicher Rahmen geschaffen werden muß. Dazu zählt vor allem eine rechtliche Legitimation der Gemeinschaft für die Beschaffung, Auswertung und Weitergabe der für den Aufbau und den Betrieb von ENSIS benötigten Daten und Informationen. (Zwang der Auskunftpflichtigen zur Abgabe der Daten; gesetzlicher Rahmen für den direkten oder indirekten Zugang potentieller Benutzer zum System; rechtliche Absicherung der Datenbestände ge-

gen Mißbrauch; Rechtsform einer möglicherweise selbständigen Organisation von ENSIS).

Die Energieprobleme sind mannigfaltig, entsprechend auch die Vorschläge für ihre Lösung. Die Prioritäten haben sich im Zeitablauf verändert. Gleichzeitig hat sich die Komplexität der Energiepolitik wesentlich erhöht. Für die staatliche Energiepolitik bedeutet dies, daß sie mehr denn je langfristig programmatische und aufeinander abgestimmte Konzepte entwickeln muß, um eine rationale und integrationskonforme Politik im Sektor Energie zu verwirklichen. Dabei hat sich die konkrete Ausgestaltung dieser Konzepte der jeweils wechselnden energiepolitischen Aufgabenstellung anzupassen. Unabdingbares Hilfsmittel dieser Politik im Prozeß der Konzeptentwicklung, -anpassung und -durchsetzung ist ein die Gemeinschaft umfassendes funktionsfähiges System der breitgestreuten Informationsdarbietung mit eigenständiger Organisation, welches in der Lage ist, unter Einsatz der modernsten Informationstechnik adäquates Datenmaterial allen Akteuren im Energiesektor an die Hand zu geben, um Zusammenhänge transparenter zu machen und für zukünftige Handlungen Alternativen aufzuzeigen.

Die wechselseitige Bereitschaft, den europäischen Partner in seinen politischen Handlungen richtig zu beurteilen und zu unterstützen, wird nicht zuletzt dadurch gefördert, daß Informationen über seine Situation allen zugänglich gemacht werden.

VI. Literaturverzeichnis

Das "Abkommen über gemeinsame Organe" vom 25.3.1957 und der Vertrag "Zur Einsetzung eines gemeinsamen Rats und einer gemeinsamen Kommission" vom 8.4.1965, in: Verordnung 67/443/EWG, Abl. 1967, Nr. 152, S. 2.

Anforderungen an Energiemodelle aus der Sicht des Energieplaners in Politik und Wirtschaft, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht über das Arbeitsseminar gleichen Titels am 30. und 31. Januar 1975 in Jülich, hrsg. von Chr. König, veröffentlicht als Bericht der Kernforschungsanlage Jülich (Jül-Conf-15), Manuskript.

Bartels, H., Fürst, G., Über die Möglichkeiten und Grenzen des internationalen Vergleichs von Wirtschaftsstatistiken. Grundsätzliche Überlegungen, in: Allgemeines Statistisches Archiv, Hrsg. Deutsche Statistische Gesellschaft, Göttingen 1966, S. 137.

Beckerath, E.v. u.a., Wirtschaftswissenschaft: Methodenlehre, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, hrsg. von E.v. Beckerath, Bd. 12, Göttingen 1965.

Beer, St., Kybernetik und Management, 3. erweiterte Auflage, Frankfurt a.M. 1967.

Beling, G. und Wesing, G., Zur Typologie von Daten und Informationssystemen, in: Beiträge zur Informations- und Dokumentationswissenschaft, Folge 6, hrsg. von H.W. Schober, München 1973.

Bericht der interministeriellen Arbeitsgruppe beim Bundesministerium des Inneren an die Bundesregierung, Bonn 1971, Informationsbankensystem, Vorschläge für die Planung und den Aufbau eines allgemeinen Informationsbankensystems für die Bundesrepublik Deutschland (Band I, II, III), zitiert als Das Informationsbankensystem.

Berthel, J., Modelle, allgemein, in: Handwörterbuch des Rechnungswesens, hrsg. von E. Kosiol, Stuttgart 1970, Sp. 1124.

Bessai, B., Der Aufbau einer Informationsbank insbesondere einer Datenbank als Voraussetzung für die Lösung von Managementproblemen im Hochschulbereich, Diss., Saarbrücken 1972.

Bessiere, F., The Investment 85 - Model of Electricité de France, in: Management Science 17, Journal of the Institute of Management Sciences, Ed.: M. Starr u.a., New York 1970, S. B-192.

Bössmann, E., Die ökonomische Analyse von Kommunikationsbeziehungen in Organisationen, Berlin, Heidelberg 1967.

Bossel, H., Dialogprogramme zur Entwicklung und Überprüfung von Langfristkonzepten für das Energieversorgungssystem und Anwendung auf die Bundesrepublik Deutschland, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975.

Bonnenberg + Drescher, Ingenieurgesellschaft, Energiewirtschaftliche Modelle und Regionalisierte Datenbank als Grundlagen zur Analyse alternativer Energieversorgungssysteme für die Verdichtungsräume Nordrhein-Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Umweltbelastung, angefertigt im Auftrage der Kernforschungsanlage Jülich GmbH, Juni 1973, Manuskript.

Bürstenbinder, J., Simulationsmodell für die Entwicklung des Energiesektors unter Berücksichtigung von Umweltproblemen und Kostengesichtspunkten, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich (Jül-Conf-15), hrsg. von Chr. König, Jülich 1975.

Bürstenbinder, J., Illing, H., Opalla, F. und Rosolski, P., ENIS-Energiesektorales Informationssystem, Forschungsbericht DV 5 108 im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, Abschlußbericht des Instituts für Zukunftsforschung, August 1975
1. Zwischenbericht Berlin, Juni 1972
2. Zwischenbericht Berlin, Januar 1973
3. Zwischenbericht Berlin, Dezember 1973
4. Zwischenbericht Berlin, Mai 1974, Teil I und II Anhang.

Bulletin der Europäischen Gemeinschaft, hrsg. von der Kommission der EG, Nr. 6 Brüssel 1976, S. 65, Ziff. 2271, Nr. 12/1975, S. 69, Ziff. 2270, Nr. 12/1974, S. 74, Ziff. 2267.

Burchard, H.J., Energiemodelle und Wirtschaftsordnung, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975.

Burchard, H.J., Methoden und Grenzen der Energieprognosen, hrsg. von BP-Benzin und Petroleum AG, Hamburg 1968.

Burkhardt, H., Kohlenbergbau, in: Planung ohne Planwirtschaft, hrsg. von A. Plitzko, Basel, Tübingen 1964, S. 1.

Churchman, C.W., Operation Research, 2. Auflage, Wien und München 1964.

Conrad, K., Energieprojektionen mit einem ökonometrischen Makro- und Input-Output-Modell für die Bundesrepublik Deutschland, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975.

Dahms, H.J. und Haberlandt, K., Erfahrungen und Grundsätze beim Aufbau eines automatisierten MIS, in: Industrielle Organisation, Zeitschrift für Betriebswirtschaften, Management, Produktionstechnik und Organisation, hrsg. v. Betriebswirtschaftliches Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich 1970.

Diebold, S., Management Report, o.O., Februar 1971, S. 26.

Diller, H., Marketing-Informationssysteme, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Zeitschrift für Ausbildung und Hochschulkontakt, hrsg. v. E. Dichtel und O. Issing, Heft 3, München und Frankfurt 1976.

Dinkelbach, W., Entscheidungsmodelle, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 485.

Döllekes, H.P., Ein multisektorales Energie-Umwandlungsmodell, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975.

Dürr, H., Datenerfassung in der kommerziellen Datenverarbeitung, Berlin, New York 1973.

Dworatschek, S., Einführung in die Datenverarbeitung, 4. verbesserte Auflage, Berlin, New York 1971.

ders., Management-Informationssysteme, Berlin, New York 1971.

Dworatschek, S., Donike, H., Wirtschaftlichkeitsanalyse von Informationssystemen, Berlin, New York 1972.

Einsatzmöglichkeiten neuer Energiesysteme, Programmstudie "Sekundärenergiesysteme" in sechs Teilen, hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie,
Teil I Bedarfsanalyse und Strom
Teil II Kohleveredelung
Teil III Wasserstoff
Teil IV Fernenergie
Teil V Fernwärme
Teil VI Bewertung und Vergleich-Vorschläge für ein Förderprogramm
Bonn 1975.

Eisner, K., Modelle, volkswirtschaftliche, in: Handwörterbuch des Rechnungswesens, hrsg. von E. Kosiol, Stuttgart 1970, Sp. 1208.

Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland, hrsg. von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Frankfurt a.M., alljährlich erscheinend.

Energie-Enquete, Untersuchung über die Entwicklung der gegenwärtigen und zukünftigen Struktur von Angebot und Nachfrage in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, Gutachten auf Beschluß des Deutschen Bundestages, erstellt von der Arbeitsgemeinschaft deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute e.V., Bonn, Berlin 1962.

Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975.

Energy Prospects to 1985, An Assessment to Long Term Energy Developments and Related Policies, Hrsg. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), Paris 1974.

Entschließung des Europäischen Parlaments vom 12. Oktober 1972 über die Sicherung einer möglichst stets ausreichenden Energieversorgung der Gemeinschaft mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit der Gemeinschaft auf dem Weltmarkt zu gewährleisten, zu fördern und weiterzuentwickeln als Voraussetzung für Wirtschaftswachstum, Vollbeschäftigung und eine progressive Socialpolitik, Abl. der EG 1972, Nr. C 112, S. 32.

Entschließung über energiepolitische Folgemaßnahmen der Beschlüsse des Kopenhagener Treffens der Regierungs- und Staatschefs der Gemeinschaft unter besonderer Berücksichtigung von entsprechenden Vorschlägen der Kommission für Rechtsakte des Rates vom 8.3.72, Abs. der EG 1972, Nr. C 23, S. 12.

Entschließung über die Ergebnisse der Tagung des Rates der EG über Energiefragen vom 22. Mai 1973, Abl. der EG 1973, Nr. C 62, S. 14.

Entschließung vom 13. Dezember 1973 des Parlaments über notwendige Sofortmaßnahmen zur Milderung der Krise in der Energieversorgung der EG, Abl. der EG 1974, Nr. C 2, S. 46.

Entschließung über angemessene mittel- und langfristige Maßnahmen zur weiteren Milderung der EG vom 8.4. 1974, Abl. 1974, Nr. C 40, S. 8.

Entschließung über die gegenwärtige Lage der Energiepolitik hinsichtlich des Abschlusses eines internationalen Abkommens zwischen Mitgliedstaaten der OECD zur Sicherung der Energieversorgung und zur Errichtung einer internationalen Energieagentur vom 8. Januar 1975, Abl. 1975, Nr. C, S. 17.

Entschließung des Rates vom 22. August 1975 über die Festlegung eines Forschungs- und Entwicklungsprogramms auf dem Gebiet der Energie, Abl./EWG/ L. 231 vom 2.9.1975.

Feldmann, P., Commission On Statistics: Statistica On Commissions, in: Statistical Reports, Heft 11, London 1970.

Fichtner, Wirtschaftliche Aussichten von mit nuklearer Prozeßwärme erzeugtem technischem Wasserstoff, Stuttgart, Oktober 1971.

Fischbach, F., Simon, O., Datenübertragungswege, Planung, Aufbau und Betrieb von Leitungsnetzen und Übertragungseinrichtungen in Datenfernverarbeitungssystemen, zweite, vollständig überarbeitete Auflage, in: Die elektronische Datenverarbeitung von A bis Z, hrsg. von F. Fischbach, Köln 1975.

Flechtner, H.-J., Grundbegriffe der Kybernetik, Stuttgart 1969.

Forrester, J.W., Grundsätze einer Systemtheorie, Wiesbaden 1972.

Fuchs, H., Systemtheorie, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969.

Fürst, G., Jakobi, G., Amtliche Statistik im Ausland, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Bd. 10, hrsg. von E.v. Beckerath u.a., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 20.

Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, 2. Auflage, Tübingen 1968.

ders., Theorie der Wirtschaftspolitik, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, hrsg. von W. Ehrlicher, I. Esenwein-Rothe, H. Jürgensen, K. Rose, 3. neubearbeitete Auflage, Göttingen 1972, Bd. 2.

Garbe, H., Die Diskrepanz zwischen Informationsbedarf und Informationsangebot - Instrumente einer Beeinflussung und ihre Konsequenzen, in: Fortschrittliche Unternehmensführung und Verwaltung durch rationelle Datenverarbeitung. Forderungen an das Management, Köln 1972, S. 126.

Gehrecke, S., Zur grundlegenden Problematik von Energieprognosen, in: Zeitschrift für praktische Energiekunde, 15. Jg. (1967), S. 89.

Geiger, H., Die Wirtschaftlichkeit des Computereinsatzes, Diss. Zurich 1969.

Geissler, E., Künftiger Bedarf an elektrischer Energie in Abhängigkeit von wirtschafts- und gesellschaftspolitischen Entwicklungen und dessen Deckung, insbesondere mit Hilfe der Kernenergie, in: Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich, Januar 1975.

Gesetz zur Sicherung der Energieversorgung bei Gefährdung oder Störungen der Einfuhren von Mineralöl oder Erdgas (Energiesicherungsgesetz) vom 9. November 1973, BGl. 1973 I, S. 1585.

Giersch, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik-Grundlagen, Wiesbaden 1961.

Gleissner, E., Wirtschaftliche und methodische Probleme bei der Vorausschätzung des gesamtwirtschaftlichen Energieverbrauchs und seiner Struktur nach Energieträgern unter besonderer Berücksichtigung von bisher erstellten Energieverbrauchsvorausschätzungen, Diss. München 1965.

Goller, F., Scheuring, H., Trageser, A., Das KI-System, Automatisierte Kommunikation und Information in Politik und Verwaltung, Stuttgart 1971 (zitiert als Goller, F., u.a., Das KI-System).

Grochla, E., Garbe, H., Gillner, R., Gestaltungskriterien für den Aufbau von Datenbanken, in: Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 2292, hrsg. im Auftrage des Ministerpräsidenten vom Minister für Wissenschaft und Forschung, Opladen 1973, S. 69.

Groeben-Boeckh, Handbuch für Europäische Wirtschaft, Kommentar zu Art. 137-209, Baden-Baden 1974, 122. Lieferung.

Hanssmann, F., Energiemodelle kritisch gesehen, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Zeitschrift für die Elektrizitäts- und Gasversorgung, 26. Jg. (1976), S. 291.

ders. und Mitarbeiter, Systemforschung im Umweltschutz, Praktikable Methoden zur Beurteilung von Gestaltungsalternativen im Systemzusammenhang, hrsg. von E. Schmidt, Berlin 1976.

Hax, H., Die Koordination von Entscheidungen - Ein Beitrag zur betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Schriftenreihe Annales Universitatis Saraviensis, Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Abteilung, Heft 17, Köln-Berlin-Bonn-München 1965.

Heinrich, L., Planung des Datenerfassungssystems - Entscheidungsmodell zur Verfahrensauswahl und Geräteauswahl, in: Methoden der Planung und Lenkung von Informationssystemen, Bd. 2, hrsg. von L. Heinrich, G. Baugut, Köln 1975, S. 175.

Holthus, M., Europäische Energiepolitik zwischen Solidarität und Zwietracht, in: Die Europäische Gemeinschaft in der Krise, hrsg. von K. Köhler und E.H. Scharrer, Veröffentlichungen des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung, Hamburg 1974.

Hüttner, K., Das Statistische Bundesamt, Bonn 1972.

Jöhr, A., Planung als Mittel rationaler Wirtschaftspolitik in der Marktwirtschaft? in: Rationale Wirtschaftspolitik und Planung in der Wirtschaft von heute, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Bd. 45, hrsg. von E. Schneider, Berlin 1967.

Kleps, K., Energiepolitik im Gemeinsamen Markt, in: Reihe Wirtschafts- und Sozialpolitik - Modallanalysen politischer Probleme - (Reihe A der Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialkunde) Heft 11, Opladen 1961.

Kohl, H.-W., Verbundsysteme, in: IBM-Nachrichten, IBM-Deutschland, Stuttgart 1975, S. 139.

Koller, H., Simulation, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 1487.

ders., Ernsthafte Spiele - läßt sich die Zukunft planen? in: IBM-Nachrichten, Heft 219, hrsg. von IBM-Deutschland, Stuttgart 1974, S. 7.

Koreimann, D.S., Methoden und Organisation von Management-Informationssystemen, Berlin, New York 1971.

ders., Systemanalyse, Berlin, New York 1972.

ders., Architektur und Planung betrieblicher Informationssysteme, hrsg. von H.R. Hansen und M.P. Wahl, München 1973.

Krämer, H.R., Die Europäische Gemeinschaft und die Ölkrise, Baden-Baden 1974.

Kramer, H., Politische Ursachen der Krise der Europäischen Gemeinschaften, in: Die Europäische Gemeinschaft in der Krise, hrsg. von K. Köhler und H.E. Scharrer, Veröffentlichungen des HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung Hamburg, Hamburg 1974, S. 53.

Kreidel, H., Aufbau und Arbeitsweise einer Modell- und Methodenbank in Marketinginformationssystemen, Diss. Münster 1974.

Krüger, R., Die Koordination von gesamtwirtschaftlicher, regionaler und lokaler Planung, Berlin 1969.

Kruse, J., Energiewirtschaft, hrsg. vom IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Struktur und Wachstum, Reihe Industrie, H. 16, Berlin, München 1972.

Lapie, R.O., Die politische Bedeutung einer gemeinsamen Energiewirtschaftspolitik für den Fortgang der europäischen Integration, in: Probleme einer einheitlichen Energiewirtschaftspolitik im Gemeinsamen Markt, Tagungsberichte des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln, Heft 13, hrsg. von Th. Wessels, München 1966.

Lehmann, H., Integration, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 769.

Letsche, D., Mitlehner, H., Das öffentliche Datennetz der Deutschen Bundespost, in: IBM-Nachrichten, Heft 219, hrsg. von IBM-Deutschland, Stuttgart 1974, S. 76.

Lexikon der Planung und Organisation, hrsg. von H. Niewert und J. Schröder, Quickborn 1968.

Lindemann, P., Kybernetik, in: Management-Enzyklopädie, 3. Bd., Gästebetreuung bis Kybernetik, München 1970.

Littmann, H.E., Die organisatorischen Grundlagen der integrierten Datenverarbeitung, in: Handbuch der maschinellen Datenverarbeitung 3/2/1, 1. Blatt.

Lutz, Th., Was ist eine Datenbank, in: Bürotechnik und Automation, hrsg. von R. Göller, Baden-Baden 1967.

ders., Speichern und Verarbeiten von Dateien, in: Bürotechnik und Automation, hsrg. von R. Göller, Baden-Baden 1967.

ders., Das computerorientierte Informationssystem (CIS), Eine methodische Einführung, Berlin, New York 1973.

Lutz, Th. und Klimesch, H., Die Datenbank im Informationssystem, München, Wien 1971.

Mag, W., Grundfragen einer betriebswirtschaftlichen Organisationstheorie, 2. erw. Auflage, Köln und Opladen 1971.

Martin, J., Die Organisation von Datennetzen, München 1972.

Maywald, W., Möglichkeiten zur Verbesserung der Koordination bei der Planung und Durchführung von Verkehrs-Infrastruktur-Investitionen, in: Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, hrsg. von H.St. Seidenfus, Göttingen 1971.

Meffert, H., Informationssysteme, Grundbegriffe der EDV und Systemanalyse, Düsseldorf 1975.

Meffert, H., unter Mitarbeit von Bartsch, J. und Breitung, A., Computergestützte Marketing-Informationssysteme, in: Unternehmensführung und Marketing, hrsg. von H. Meffert, Wiesbaden 1975.

Meller, F., Grundlagen und organisatorische Möglichkeiten der Datenerfassung, in: Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation, Schriftenreihe des Betriebswirtschaftlichen Instituts für Organisation und Automation an der Universität Köln, hrsg. von E. Grochla, Bd. 16, Wiesbaden 1972, S. 191.

Memorandum über die Energiepolitik vom 25. Juni 1962, Sonderbeilage Nr. 2 zum Bulletin der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl.

Mesarovic, M., Pestel, E., Menschheit am Wendepunkt, 2. Bericht an den Club of Rome zur Weltlage, Stuttgart 1974.

Michaelis, H., Energiemarkt und Energiepolitik in der Europäischen Union, in: Planungsstudien 12, hrsg. von J.H. Kaiser, Frankfurt a.Main 1976.

ders., Europäische Energiewirtschaft und Europäische Energiepolitik, in: Semestervorträge des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln, H. 1, Köln 1972, S. 55.

Mirow, H.M., Kybernetik, Grundlagen einer allgemeinen Theorie der Organisation, Wiesbaden 1969.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Erste Orientierungen für eine gemeinschaftliche Energiepolitik, vorgelegt am 18. Dezember 1968, Sonderbeilage zum Bulletin 12-1968 der Europäischen Gemeinschaft.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Notwendige Fortschritte auf dem Gebiet der Gemeinsamen Energiepolitik, Beilage zum Bulletin 1/72 der Europäischen Gemeinschaften.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Orientierungen und vordringliche Maßnahmen auf dem Gebiet der gemeinschaftlichen Energiepolitik, Beilage zum Bulletin 6/73 der Europäischen Gemeinschaften.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Auf dem Weg zu einer neuen energiepolitischen Strategie für die Gemeinschaft, Beilage zum Bulletin 6/73 der Europäischen Gemeinschaften.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat betreffend die rationelle Energieverwendung, Bulletin der Europäischen Gemeinschaften Beilage 4/74.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Energie für Europa, Forschung und Entwicklung, Beilage zum Bulletin 5/74 der Europäischen Gemeinschaften.

Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften an den Rat, Anwendung der gemeinschaftlichen Energiepolitik, Bulletin 11/74 der Europäischen Gemeinschaften.

Mitteilung über ein "Aktionsprogramm für die Politik im wissenschaftlich-technologischen Bereich" der Kommission an den Rat vom 20. September 1974, Abl./EGW/L 100 vom 21.4.1975 (zitiert als Dreijahresaktionsplan).

Mitteilung über Ziele, Prioritäten und Instrumente einer gemeinsamen Politik auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung der Kommission an den Rat vom 3. November 1975, in: Bulletin der Europäischen Gemeinschaften, Beilage 4/76.

Möller, H., Die Rationalität der wirtschaftlichen Handlungen, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 156, Stuttgart 1942, S. 250.

Müller, H.F., Energie, Ware und Markt, Ein Abriß der Energiekunde, München 1970.

Müller-Michaelis, W., Die Integration der westeuropäischen Energiemärkte, in: Wirtschaftspolitische Studien aus dem Institut für Europäische Wirtschaftspolitik der Universität Hamburg, hrsg. von H. Jürgensen, H. 16, Göttingen 1968.

Mundhenke, E., Sneed, H.M., Zöllner, U., Informationssysteme für Hochschulverwaltung und -politik, in: IS-Informationssysteme, hrsg. von S. Dworatschek, Berlin, New York 1975.

Muntz, G., Erfahrungen bei der Einführung eines Führungsinformationssystems nach dem MICS-Konzept, in: Probleme beim Aufbau betrieblicher Informationssysteme, hrsg. von H.R. Hansen und M.P. Wahl, München 1973.

Musil, L., Allgemeine Energiewirtschaftslehre, Wien, New York 1972.

Deutscher Normenausschuß, DIN-19226 - Regelungs- und Steuerungstechnik, Mai 1968.

Oettl, K., Daten-Übertragung und -Fernverarbeitung, Berlin, New York 1974.

The Petroleum Economist (Petroleum Press Service), London
Volume XL (1973), S. 216,
Volume XLI (1974), S. 219,
Volume XLII (1975), S. 11,.
Volume XLII (1975), S. 204,
Volume XLII (1975), S. 324,
Volume XLII (1975), S. 227,
Volume XLIII (1976), S. 94.

Protokoll über Mittel und Wege zu einer koordinierten Energiepolitik vom 8./9. Oktober 1957, in: Amtsblatt EGKS, 6. Jg., S. 574.

Protokoll eines Abkommens betreffend die europäischen Energiefragen vom 21. April 1964, Abl. der Europäischen Gemeinschaften vom 30. April 1964/EWG/ S. 1099.

Rath-Nagel, St., Alternative Entwicklungsmöglichkeiten der Energiewirtschaft in der BRD, Untersuchung mit Hilfe eines Simulationsmodells, Diss. TH Aachen 1975.

Regul, R., Allgemeine Ziele für Energie und Koordinierung der Energiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, in: Planung I, hrsg. von J.H. Kaiser, Baden-Baden 1965.

Richtlinie zur Verpflichtung der Mitgliedsstaaten der EWG, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölerzeugnissen zu halten, Nr. 68/114/EWG; Abl. 1968, Nr. L 308, S. 14.

Richtlinie zur Änderung der Richtlinie des Rates vom 20. Dezember 1968 zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten der EWG, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölerzeugnissen zu halten, Nr. 72/425/EWG, Abl. 1972, Nr. L 291, S. 154.

Richtlinie über Maßnahmen zur Abschwächung der Auswirkungen von Schwierigkeiten bei der Versorgung mit Erdöl und Erdölerzeugnissen, Nr. 73/238/EWG, Abl. 1973, Nr. L 228, S. 1.

Rumler, F.J., Wirtschaftliche Probleme bei der Aufstellung von Energiebilanzen und bei der Vorausschätzung des künftigen Energiebedarfs, in: Schriftenreihe des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln, hrsg. von Th. Wessels, München 1960.

Runge, Ch., Einführung in das Recht der Europäischen Gemeinschaften, 2. Auflage, in: Schriftenreihe der Juristischen Schulung, hrsg. von H. Weber, Heft 8, München 1975.

Sattler, A., Das Prinzip der funktionalen Integration und die Einigung Europas, Göttingen 1967

Sawall, E., Datenverarbeitung, Wirtschaftlichkeit, in: Management-Enzyklopädie, Bd. 2, Cash-Flow bis Futurologie, München 1970

Schloh, B., Die Arbeitsweise der Europäischen Gemeinschaften, in: Einführung in die Rechtsfragen der europäischen Integration, hrsg. von A. Clauder, Bonn 1972.

Schmitz, K., Schöler, U., Schwefel, P., Dynamische Energiemodelle - Eine brauchbare Entscheidungshilfe? in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Zeitschrift für die Elektrizitäts- und Gasversorgung, 26. Jg. (1976), S. 728.

Schneider, E., Zur Theorie der unternehmerischen Entscheidung, in: Planung und Entscheidung, Forschung und Information, hrsg. von O.W. Haseloff, Berlin 1970.

Schneider, H.K., Der energiewirtschaftliche Strukturwandel, in: Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. XXXVIII, 6. Wissenschaftliche Plenarsitzung "Energiewirtschaft und Raumordnung" in Düsseldorf 1966, Hannover 1967, S. 31.

ders., Alternative Konezptionen für die Energiewirtschaftspolitik, in: Energiewirtschaft und Energiepolitik in Gegenwart und Zukunft, Internationale Tagung der Sozialakademie in Dortmund, hrsg. von H. Schmidt, Berlin 1966, S. 189.

ders., Zur Konzeption einer Energiewirtschaftspolitik, in: Ordnungsprobleme und Entwicklungstendenzen in der deutschen Energiewirtschaft, hrsg. von F. Burgbacher, Essen 1967.

ders., Plankoordinierung in der Regionalpolitik, in: Rationale Wirtschaftspolitik und Planung in der Wirtschaft heute, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Bd. 45, hrsg. von E. Schneider, Berlin 1967.

ders., Methoden und Methodenfragen der Volkswirtschaftstheorie, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, hrsg. von W. Ehrlicher, I. Esenwein-Rothe, H. Jürgensen, K. Rose, 4. durchgesehene Auflage, Bd. 1 Göttingen 1973.

Schneider, H,K. und Bals, H.J., Energiepolitik statt Kohlenpolitik, in: Hamburger Jahrbuch Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 13. Jg. (1968), S. 118.

Schneider, H.K., Bals, H., Bönner, U., Zur Konzeption einer interventionistisch-marktwirtschaftlichen Energiepolitik, Gutachten, Münster im April 1968.

Schneider, H.K., Schmitt, D., Pluge, W., Die Energiekrise in den USA - Ursachen und Auswege -, in: Aktuelle Fragen der Energiewirtschaft, hrsg. vom Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln, Heft 6, München, Wien 1974.

Schürmann, H.J., Die politischen Dimensionen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht, in: Erdöl und Kohle, Bd. 26 (1973), S. 718.

ders., Voraussetzungen, Strategien und Maßnahmen einer umweltoptimalen Energieversorgungspolitik in einer marktwirtschaftlich geordneten Volkswirtschaft, 1. Zwischenbericht für das Teilprojekt K_2 Umweltorientierte Wasserpolitik und Energiepolitik, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, unveröffentlichtes Manuskript, Köln 1973.

Shannon, C.E., The Mathematical Theory of Communication, in: The Mathematical Theory of Communication, hrsg. von E. Shannon und W. Weaver, Urbana 1964 (Erstausgabe 1949).

Seidenfus, H.St., Strukturwandlungen in der Energiewirtschaft, in: Strukturwandlungen einer wachsenden Wirtschaft, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Bd. 30/I, hrsg. von F. Neumark, Berlin 1964, S. 266.

ders., Planung in der Energiewirtschaft, in: Planung ohne Planwirtschaft, hrsg. von A. Plitzko, Basel, Tübingen 1964, S. 205.

ders., Die Koordinierung von regionaler und überregionaler Verkehrsplanung, in: Polis und Regio, von der Stadt- zur Regionalplanung, hrsg. von E. Salin, N. Bruhn, M. Marti, Tübingen 1967.

ders., Koordinationsprobleme und aktuelle Hemmnisse der Regionalpolitik, in: Beiträge zur Regionalpolitik, hrsg. von H.K. Schneider, Berlin 1968.

ders., Sektorale Wirtschaftspolitik, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, hrsg. von W. Ehrlicher, J. Eserwein-Rothe, H. Jürgensen, K. Rose, 3. neubearbeitete Auflage, Göttingen 1972, Bd. 2, S. 206.

Sommer, W., Total Management System, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 1650.

Spinner, H.F., Modelle und Experimente, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 1000.

Steinbuch, K. und Wacker, H., Technische Konzeption und Wegeplanung für ein allgemeines arbeitsteiliges IBS für die BRD, in: Das Informationsbankensystem, Bd. 2, Bonn 1971.

Tismer, J.F., Wirtschaftspolitische Entscheidungsfindung unter marktwirtschaftlichen und planwirtschaftlichen Bedingungen, in: Information, Motivation und Entscheidung, Studien zum Vergleich von Wirtschaftssystemen, hrsg. von Ch. Watrin, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Bd. 70, Berlin 1973.

Übereinkommen über ein Internationales Energieprogramm, Hrsg. OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), Paris 1975 (zitiert als Internationales Energieprogramm).

Unger, C., Ein Dokumentationssystem für einen Verbund von Dateien, in: Fachtagung Information Retriveal Systems (IRS), Management Information Systeme (MIS), Hrsg. Gesellschaft für Informatik, Stuttgart 1970.

Verordnung über die Mitteilung der Einfuhr von Kohlenwasserstoffen an die Kommission, Nr. 1055/72/EWG, Abl. 1972, Nr. 1 120, S. 3.

Verordnung 3254/EWG des Rates vom 17. Dezember 1974 zur Anwendung der Verordnung 1055/72/EWG über die Mitteilung der Einfuhr von Kohlenwasserstoffen an die Kommission auf die Erdölerzeugnisse der Tarifstellen 27.10 A, B und C I und II des Gemeinsamen Zolltarifs, Abl. L 349, S. 3.

Verordnung über die Mitteilung von Investitionsvorhaben von gemeinschaftlichem Interesse auf dem Erdöl-Erdgas- sowie Elektrizitätssektor an die Kommission, Nr. 1056/72/EWG, Abl. 1972, Nr. L 120, S. 7.

Verordnung über die Unterstützung gemeinschaftlicher Vorhaben im Bereich der Kohlenwasserstoffe, Nr. 3056/73/EWG, Abl. L 312, S. 1.

Vertrag und Gründung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) vom 18. April 1951, in: BGBl. II, Nr. 7 vom 6. Mai 1952, S. 445.

Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft vom 25. März 1957, in: BGBl. II, Nr. 23 vom 19. August 1957, S. 766.

Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft vom 27. Juli 1957, in: BGBl. II, Nr. 23 vom 19. August 1957, S. 766.

Voß, A., Ansätze zur Gesamtanalyse des Systems Mensch-Energie-Umwelt, in: Berichte der Kernforschungsanlage Jülich, Nr. 982, Diss., Juli 1973 (zitiert als Mensch-Energie-Umwelt).

ders., Dynamische Energiemodelle als Planungs- und Entscheidungshilfe, dargestellt an einem Energiemodell für die BRD, in: Energiemodelle für die BRD, Bericht der Kernforschungsanlage Jülich (Jül-Conf-15), hrsg. von Chr. König, Jülich 1975 (zitiert als Dynamische Energiemodelle).

Wahl, M.P., Grundlagen eines Management-Informationssystems, Neuwied und Berlin 1969.

Walter, H.R., Einführung in Datenbanken und Informationssysteme, in: Informationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung, hrsg. von H.R. Walter und R.A. Fischer, New York 1971.

Walter, H.R. und Fischer, R.A., Informationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung, Berlin, New York 1971.

Weaver, W., Recent Contributions of the Mathematical Theory of Communication, hrsg. von C.E. Shannon und W. Weaver, Urbana 1964.

Wedekind, H., Datenorganisation, Berlin 1970.

Wegner, G., Systemanalyse, in: Handwörterbuch der Organisation, hrsg. von E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 1611.

Wessels, Th., Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Energiekosten, in: Schriftenreihe des Energiewirtschaftlichen Instituts, hrsg. von Th. Wessels vom Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln, Bd. XI, München 1966.

Wild, J., Input-Output-Analysen, in: Management-Enzyklopädie, 3. Bd., Gästebetreuung bis Kybernetik, München 1970.

ders., Informationstheorie, in: Management-Enzyklopädie, Bd. 3, Gästebetreuung bis Kybernetik, München 1970.

Wilke, F., Das Planning-Programming-Budgeting-System als Instrument der Regionalplanung, in: Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, hrsg. von H.St. Seidenfus, Göttingen 1975.

Wille, E., Planung und Information, Volkswirtschaftliche Schriften, hrsg. von J. Broermann, Heft 148, Berlin 1970.

Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959.

Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, hrsg. von G. Klaus, Frankfurt a.M. und Hamburg 1969.

Wolfen, P., Die internationale Energieagentur, in: OEL, Zeitschrift für die Mineralölwirtschaft, hrsg. von A. Stahmer, 13. Jg. (1975), S. 38.

Zangemeister, Ch., Nutzwertanalyse in der Systemtechnik, München 1971.

Zilahi-Szabò, M.G., Determinanten eines Führungsinformationssystems auf betrieblicher, nationaler und supranationaler Ebene, in: Probleme beim Aufbau betrieblicher Informationssysteme, hrsg. von H.R. Hansen und P1M. Wahl, München 1973.

Lebenslauf

Rupert Keckeis	44 Münster, Wiedehagen 40
geboren am:	25. März 1943
in:	Röthis/ Österreich
Eltern:	Mineur Rupert Keckeis und Ehefrau Theresia, geb. Schwärzler
Schulen:	1949-1954 Volksschule Röthis 1954-1959 human. Privatgymnasium Stella Matutina in Feldkirch 1959-1963 staatl. human. Gymnasium in Feldkirch
Wehrdienst:	1963-1964 Präsenzdienstzeit beim österr. Bundesheer
Studium:	1964-1968 Jurastudium in Graz - 1968 Promotion zum Doktor der Rechte 1968-1972 BWL-Studium an der Universität Münster - 1972 Diplom-Kaufleute-Prüfung 1977 Promotion zum Dr.rer.pol.
Berufsweg:	1973-1977 Wissensch. Assistent am Institut für Berg- und Energierecht/ Abt. Energiewirtschaft